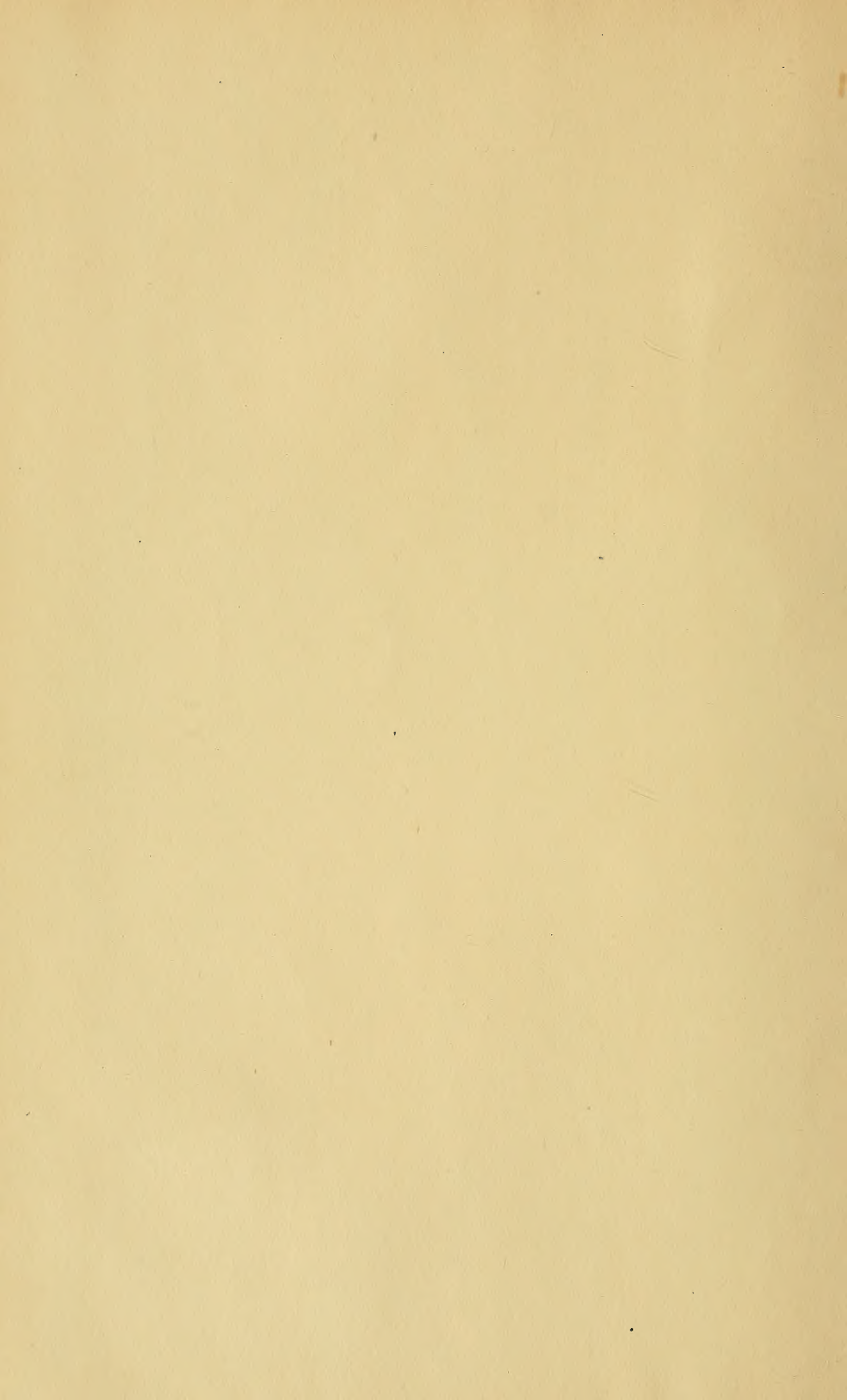
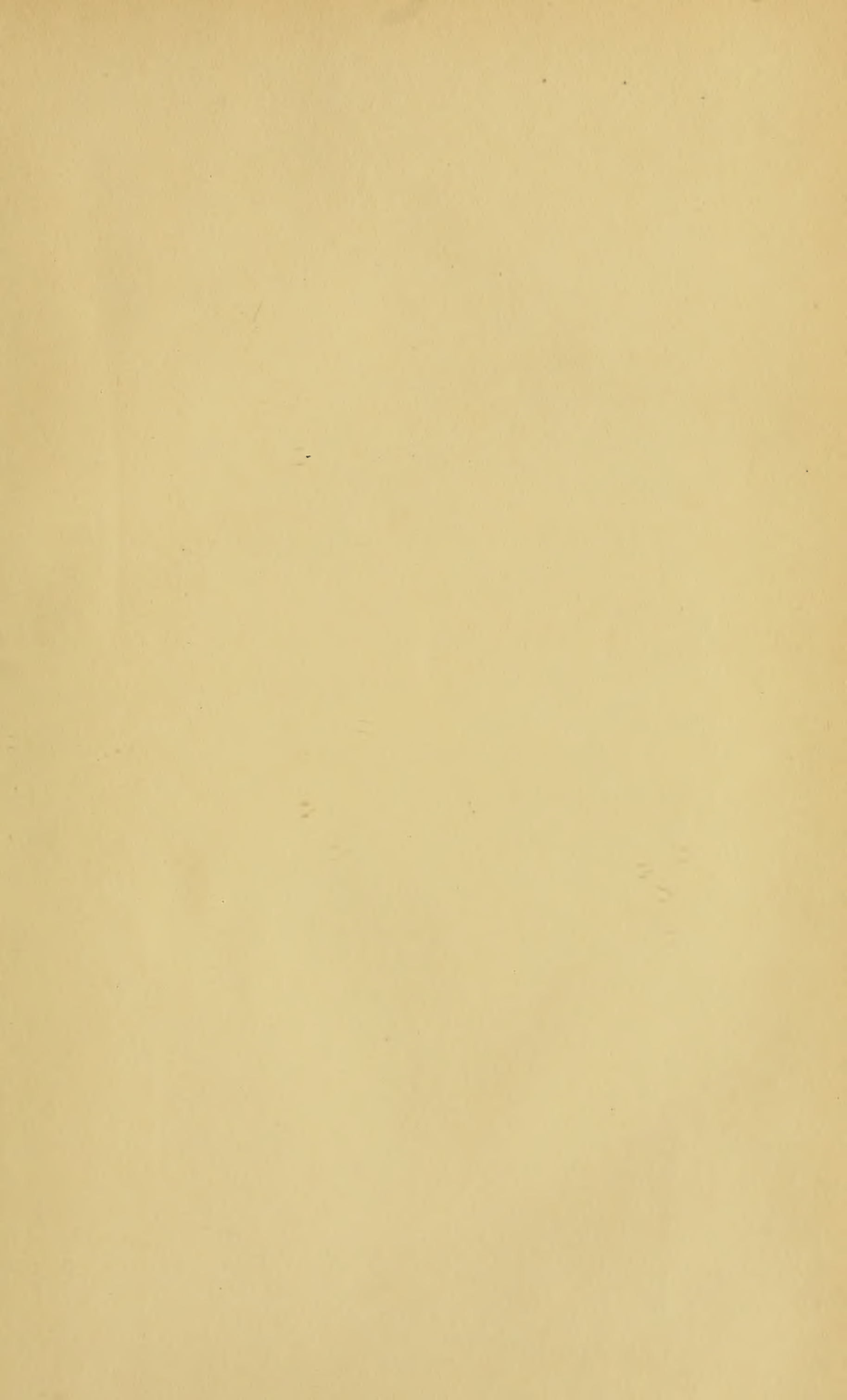
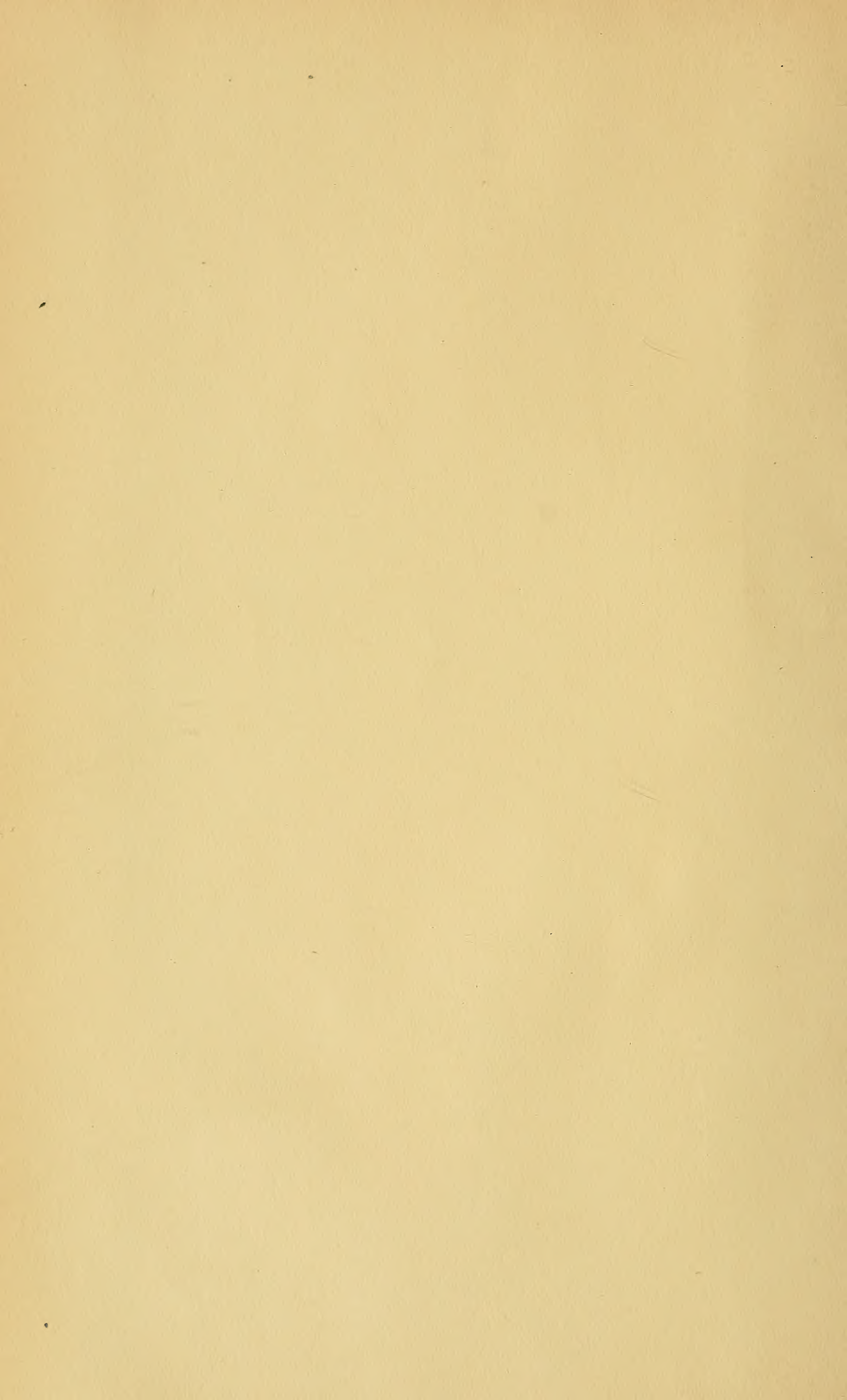


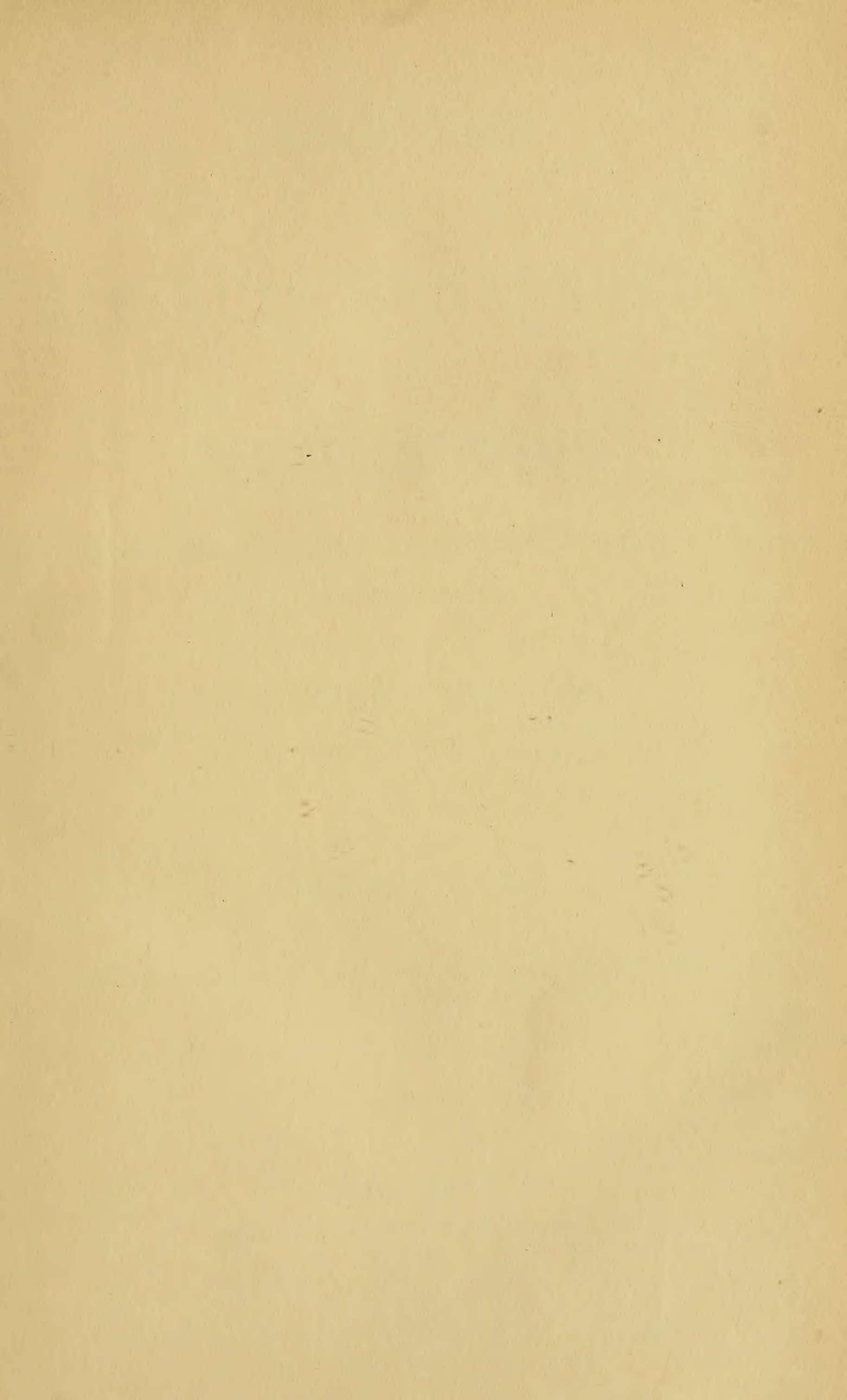














JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.

MIT UNTERSTÜTZUNG DES MAGISTRATS DER RESIDENZSTADT WIESBADEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. HEINRICH FRESENIUS,

GEH. REGIERUNGSRAT UND PROFESSOR, DIREKTOR DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE.

JAHRGANG 69.

MIT EINEM BILDNIS VON WILHELM KOBELT, 18 ABBILDUNGEN AUF TAFEL I—IV UND 8 TEXTABBILDUNGEN.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1916.



Alle Druckschriften sind an den

„Nassauischen Verein für Naturkunde
(Naturhistorisches Museum)
Wiesbaden“

zu richten.

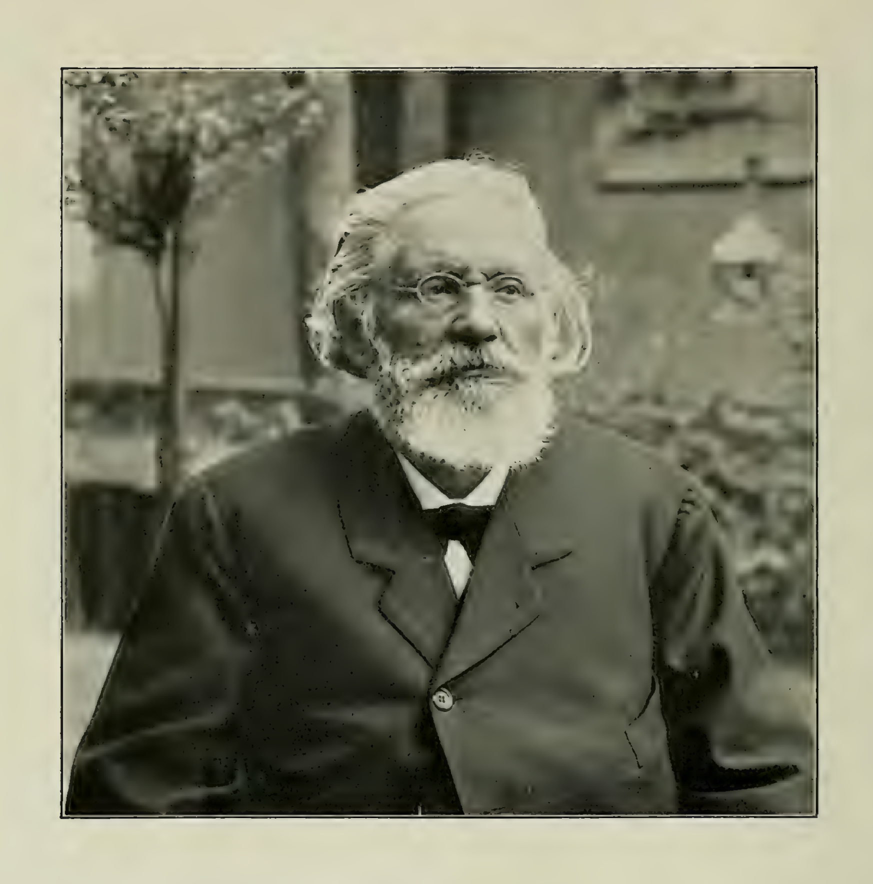
Manuskripte für diese Jahrbücher bitten wir im **druckfertigen** Zustande jeweils bis spätestens zum **1. Juli** an den Herausgeber, Wiesbaden, Heinrichsberg 2, einzusenden.

Druckfehlerberichtigung.

Infolge eines Versehens in der Druckerei wurden die Tafeln zu der Abhandlung

Haldy, Die Vegetationsverhältnisse der Gemarkung Gelnhausen

mit Nummer I—IV bezeichnet, während sie richtig mit I—VIII zu bezeichnen sind.



Dr W Kobell

JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.

MIT UNTERSTÜTZUNG DES MAGISTRATS DER RESIDENZSTADT WIESBADEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. HEINRICH FRESENIUS,

GEH. REGIERUNGSRAT UND PROFESSOR, DIREKTOR DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE.

JAHRGANG 69.

MIT EINEM BILDNIS VON WILHELM KOBELT, 8 TAFELN UND 8 TEXT-ABBILDUNGEN.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1916.

DRUCK von CARL RITTER, G. m. b. H.
WIESBADEN.

Inhalt.

I. Vereins-Nachrichten.

II. Abhandlungen.

III. Meteorologische Nachrichten.

I.

Vereins-Nachrichten.

Protokoll

der

Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.) am 30. März 1916.

---

1. Der Vereinsdirektor, Herr Geh. Reg.-Rat Professor Dr. Heinrich Fresenius, eröffnet die Versammlung und begrüsst die anwesenden Vertreter der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., die Vereinsmitglieder und Gäste. Hierauf erstattet er den Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr.

2. Der Kassenführer, Herr Sanitätsrat Dr. Staffel, erstattet den Kassenbericht, der in Einnahmen und Ausgaben mit Mk. 3090,39 sich ausgleicht und einen Kassenbestand von Mk. 397,01 in Form eines Guthabens beim Vorschussverein aufweist. Die Herren Dr. Dreyer und Dr. Heineck haben die Rechnung geprüft und richtig befunden; die von Herrn Dr. Heineck beantragte Entlastung des Kassenführers wird erteilt.

3. Ergänzungswahl des Vorstandes: An Stelle des durch Tod ausgeschiedenen Herrn Sanitätsrates Dr. med. G. Böttcher wird Herr Professor Dr. A. Kadesch einstimmig als Vorstandsmitglied gewählt

4. Anträge und Wünsche der Mitglieder liegen nicht vor.

5. Hierauf hält Herr Dr. Sternfeld aus Frankfurt a. M. einen mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag über Giftschlangen und ihre Nachahmer.

Dr. H. Fresenius. Dr. L. Grünhut.

Jahresbericht

erstattet in der

Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.) am 30. März 1916

von dem

Vereinsdirektor, Geh. Regierungsrat Professor Dr. **Heinrich Fresenius.**

Sehr geehrte Damen und Herren!

Es ist die zweite Hauptversammlung unseres Vereins, die in dem grossen Weltkriege stattfindet, dessen Ende, trotz der herrlichen Erfolge unserer Kriegsmacht zu Wasser, zu Lande und in der Luft, noch nicht abzusehen ist. Schwer und ernst ist die Zeit des gewaltigen Völkerkampfes und darum findet auch diesmal keinerlei festliche Veranstaltung im Anschluss an die Hauptversammlung statt.

Grosse Opfer an Gut und Blut fordert der Krieg. Auch wir haben wieder den Heldentod eines unserer Mitglieder, des Herrn Dr. M. Witkowski, zu beklagen. Aber auch unter den nicht in den Kampf gezogenen ist gar mancher vom Tode dahingerafft worden. Von unseren Ehrenmitgliedern haben wir Herrn Major a. D. Professor Dr. L. v. Heyden in Frankfurt a. M. und ganz neuerdings Herrn Professor Dr. W. Kobelt in Schwanheim verloren, von den korrespondierenden Mitgliedern Herrn Professor Dr. Kraepelin, Direktor des naturhistorischen Museums in Hamburg.

Besonders schmerzlich ist uns der Verlust eines eifrigen Vorstandsmitgliedes, des Herrn Sanitätsrates Dr. G. Böttcher, dessen lebensvolle Vorträge in den wissenschaftlichen Abendunterhaltungen sich grosser Beliebtheit erfreuten.

Aus der Zahl der ordentlichen Mitglieder wurden uns durch den Tod entrissen die Herren Geh. Sanitätsrat Dr. Bresgen, Geh. Sanitätsrat Dr. Clouth, Oberstabsarzt Dr. Gygas, Geh. Regierungsrat Professor

Dr. h. c. Fritz Kalle, Forstmeister Wilh. Schmidtborn, Professor E. Seipp, Oberstleutnant a. D. Ad. Winter, sämtlich aus Wiesbaden, Institutsvorsteher E. Pflugmacher aus Pfaffendorf bei Coblenz und Realgymnasialdirektor a. D. L. Stritter aus Biebrich a. Rh.

Unseres verdienten Ehrenmitgliedes Professor Dr. v. Heyden erinnern sich besonders die älteren unter uns, die ihn nicht nur bei den Hauptversammlungen des Vereins als Vertreter der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft regelmäfsig zu sehen gewohnt waren, wenn es seine Gesundheit nur irgend erlaubte, sondern die auch teilweise in näherem Verkehr mit ihm standen. Bei der Trauerfeier war der Verein durch seinen Direktor vertreten, der mit Worten ehrender Anerkennung einen Kranz auf das Grab legte.

Herr Professor Dr. W. Kobelt war nicht nur ein hervorragender Naturforscher, sondern ein Mann von universeller Bildung und Begabung, der neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit auch eine überaus segensreiche gemeinnützige Wirksamkeit entfaltete, ein echter Volksfreund im besten Sinne. Auch an seiner Bahre hat der Verein einen Kranz als äusseres Zeichen der Verehrung niederlegen lassen, und zwar, da kein Mitglied des Vorstandes an der Trauerfeier teilnehmen konnte, durch Herrn Kustos Lampe.

Unserem verstorbenen Vorstandsmitgliede, Sanitätsrat Dr. Böttcher, widmete Herr Sanitätsrat Dr. Staffel im Namen des Vereins bei der Trauerfeier einen herzlichen Nachruf unter Niederlegung eines Kranzes.

Allen den Dahingeschiedenen werden wir ein ehrendes Gedenken bewahren. Zum Zeichen dessen bitte ich Sie, sich von Ihren Sitzen zu erheben.

Ihren Austritt aus dem Verein haben erklärt die Herren Sanitätsrat Dr. Aronstein, Badhausbesitzer R. Hertz, Dr. phil. M. Neumann, Kaufmann B. Opitz, Kommerzienrat F. Söhnlein-Pabst in Wiesbaden.

Als ordentliche Mitglieder sind in den Verein eingetreten Herr Architekt W. Boué, Herr Geh. Regierungsrat Dr. Chr. Ernst, Frau Präsident Freytag, Herr kaiserl. Vorstand Ingenieur Karl Lammert, Frau Geh. Kriegsgerichtsrat Lange, Herr Seezollinspektor Ohlmer, Herr Bauassistent Ed. Schauss, Frau Amtsgerichtsrat Triest, Herr Rentner A. Pieper, Frau B. Weinberger, sämtlich in Wiesbaden, Herr Gymnasiallehrer Karl Geib in Kreuznach, Herr Dr. A. Kraetzer in Bingen, Herr Aug. Scherneckau in Sonnenberg und Fräulein Scherff in Biebrich a. Rh.

Die Zahl der ordentlichen Mitglieder hat sich demgemäfs so ziemlich unverändert erhalten. Der Vorstand richtet an Sie alle die Bitte, auch fernerhin neue Mitglieder für den Verein zu werben.

An Stelle des verstorbenen Vorstandsmitgliedes, Herrn Sanitätsrat Dr. Böttcher, ist ein neues Mitglied in den Vorstand zu wählen. Der Vorstand bringt Herrn Professor Dr. Ad. Kadesch für diese Wahl in Vorschlag.

Der Band 68 unserer Jahrbücher liegt hier auf dem Tisch zur Ansicht auf. Die Ausgabe an die Mitglieder des Vereins und die Versendung nach auswärts ist bereits im Gange. Trotz der durch die Kriegszeit bedingten Schwierigkeiten ist die Fertigstellung vor der Hauptversammlung ermöglicht worden. Ausser den Vereinsnachrichten finden Sie in dem Jahrbuch sieben Originalbeiträge, deren drei erste durch zusammen 14 prächtig ausgeführte Tafeln erläutert werden, sowie ferner die nur in unseren Jahrbüchern zur Veröffentlichung kommenden Ergebnisse der von Herrn Kustos Lampe ausgeführten meteorologischen Beobachtungen der hiesigen Station.

Unsere Bücherei hat sich im Berichtsjahre um etwa 400 Bände vermehrt, darunter befindet sich diesmal eine grössere Anzahl durch Kauf erworbener. Ausser den Handbüchern und Lieferungswerken sind insbesondere die für die Neuordnung der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Abteilung erforderlichen Werke angeschafft worden. Ausserdem kauften wir eine Reihe für uns wichtiger Bücher aus dem Nachlass unseres verstorbenen Vorstandsmitgliedes Sanitätsrat Dr. Böttcher.

Sämtliche Eingänge wurden doppelt eingetragen, in den Eingangs- und in den Zettelkatalog.

Von den hiesigen und auswärtigen Mitgliedern, aber auch von fremden Gelehrten und namentlich auch von hier zur Kur weilenden Offizieren wurde die Bücherei vielfach benutzt.

Da die Katalogisierung schon seit Jahren vorbereitet war, konnte die Bücherei beim Umzuge in das neue Museum in die dafür sehr sachgemäfs eingerichteten Räume gut eingeordnet werden, so dass es jetzt eine Freude ist, Bücher daraus zu entnehmen, beziehungsweise einzureihen.

Die so beliebten botanischen Ausflüge wurden im Sommer 1915 in gewohnter Weise unter Leitung unseres Ehrenmitgliedes, Herrn A. Vigener, oder des Herrn Professor Dr. Kadesch an den Mittwoch-

nachmittagen unter zahlreicher Beteiligung durchgeführt. Beiden Herren sei auch an dieser Stelle dafür aufrichtiger Dank ausgesprochen.

Im Winter 1915/16 wurden zehn durchweg gut besuchte wissenschaftliche Abendunterhaltungen an Donnerstagabenden veranstaltet, acht davon im Kasino in der Friedrichstrasse, zwei im Physikzimmer in der höheren Mädchenschule am Schlossplatz. Es wurden folgende Vorträge gehalten:

Am 18. November 1915. Herr A. Vigener: «Bericht über die botanischen Ausflüge im Sommer 1915». Im Anschluss daran zeigte Herr Geh. Sanitätsrat Dr. Emil Pfeiffer eine Anzahl von ihm selbst angefertigter schöner Pflanzenabbildungen und Zweige der Edeltanne mit Zapfen vor.

Am 25. November 1915. Herr Dr. L. Dreyer: «Parthenogenesis und Generationswechsel.»

Am 2. Dezember 1915. Herr Dr. F. Heineck: «Naturwissenschaftliche Bilder aus der engeren Heimat» mit Vorführung wohlgelungener Lichtbilder nach eigenen Aufnahmen.

Am 9. Dezember 1915. Herr Geh. Bergrat Professor Dr. A. Leppla: «Belgien in geologischer Beziehung».

Am 16. Dezember 1915. Herr Dr. L. Grünhut: «Die Nutzbarmachung des Stickstoffes der Luft».

Am 13. Januar 1916. Herr Geh. Regierungsrat Dr. Chr. Ernst: «Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen».

Am 20. Januar 1916. Herr Geh. Sanitätsrat Dr. Emil Pfeiffer: «Unsere frühblühenden Gartenpflanzen in gärtnerischer und botanischer Hinsicht» mit Vorzeigung von lebenden, blühenden Pflanzen und Aquarellbildern.

Am 3. Februar 1916. Herr Dr. F. Heineck: «Physikalische und chemische Demonstrationen».

Am 10. Februar 1916. Herr Professer Dr. Ad. Kadesch: «Die Entwickelung der Elektrisiermaschine».

Am 24. Februar 1916. Herr Geh. Regierungsrat Professor Dr. H. Fresenius: «Die Stellung der Pflanzen in der Natur».

Unsere Beziehungen zu auswärtigen naturwissenschaftlichen Vereinen und Instituten, besonders denen der benachbarten Städte, haben wir, soweit dies die Kriegszeit zuliess, in seitheriger Weise fortgeführt.

Das naturhistorische Museum stand während des Berichtsjahres im Zeichen des Umzuges in den seiner Vollendung entgegengehenden grossen schönen Neubau.

Nachdem die Vorarbeiten bereits am Ende des vorigen Berichtsjahres gemacht waren, wurde mit dem Umzug der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Sammlungen gleich zu Anfang des Jahres 1915 begonnen. Gar manche Schwierigkeiten waren zu überwinden, zumal da die Zufahrtstrassen zu dem Neubau noch nicht fertig ausgebaut waren. Auch die Schränke fehlten noch ganz, so dass alles frei aufgestellt werden musste. Bis Ende April war diese Abteilung, soweit Raum vorhanden war, im neuen Museumsgebäude untergebracht. Leider waren die Säle für die zoologische und die botanische Abteilung damals noch nicht bezugsfertig. Es wurde deshalb in der Zwischenzeit noch in den Räumen des alten Museums mit der Herstellung von biologischen Gruppen, sowie mit der Bearbeitung der ornithologischen Sammlung fortgefahren. Zu Anfang Juni 1915 begann der Umzug der Bücherei, der wissenschaftlichen Sammlung, sowie der Vorräte, und zu Anfang Juli, nachdem ein Teil der schönen neuen Schränke fertig war, der der Schausammlung. Sämtliche Gegenstände, mit Ausnahme der grössten, wurden ohne weitere Verpackung auf eigens angefertigten Tragbahren mit der nötigen Vorsicht in den Neubau geschafft, wodurch eine Beschädigung am sichersten vermieden werden konnte. Zur Überführung der grössten Stücke musste Rollfuhrwerk benutzt werden.

Bis zum 1. September 1915, dem von Herrn Oberbürgermeister Glässing festgesetzten Zeitpunkt, war die ganze Überführung bewältigt.

Inzwischen waren auch die Schränke in den Sälen aufgestellt worden und es wurde dann sofort mit der Verteilung der Naturalien begonnen. Auch die Arbeitszimmer wurden einstweilen mit den vorhandenen Möbeln eingerichtet. Hierauf wurde die Aufstellung der Schausammlung in Angriff genommen, und zwar wurde mit der deutschen Fauna begonnen, die das grösste Interesse beansprucht und für die im alten Museum nur wenig Platz vorhanden war. Leider ist es zur Zeit besonders schwierig, die fehlenden Objekte zu erhalten und auch die Lieferung der Zutaten ist durch den Kriegszustand bedeutend erschwert. Von der deutschen Fauna sind bis jetzt aufgestellt: Die Säugetiere, die Vögel und deren Eier, die Reptilien und Amphibien. Die Fische und die Konchylien sind gegenwärtig in Arbeit.

Etwa 30 Gruppen von Säugetieren und Vögeln wurden aufgestellt, ferner wurde eine grössere Anzahl von Einzelpräparaten fertiggestellt. Von grösseren Objekten wurden zur Aufstellung vorbereitet ein prächtiger Edelhirsch, erlegt und geschenkt von Herrn Geh. Regierungs- und

Forstrat Elze, ein Rottier, erlegt und geschenkt von Herrn Forstmeister Glasmacher zu Chausseehaus, fünf Gemsen, erlegt und geschenkt von den Herren Geh. Regierungs- und Forstrat Elze und Major Seyd. Der im Oktober 1915 angestellte neue Präparator, Herr Burger, hat sich als eine geeignete Kraft und eine gute Unterstützung unseres bewährten Kustos, Herrn E. Lampe, erwiesen.

Unser entomologischer Hilfsarbeiter, Herr Roth, war und ist noch mit der Aufstellung der Insekten Deutschlands beschäftigt, einer schwierigen Aufgabe, die in dem alten Museum wegen Platzmangel nicht in Angriff genommen werden konnte-

Fräulein Gertrud Witkowski, welche sich eine Zeit lang freiwillig an den Arbeiten der zoologischen Abteilung beteiligt hatte, musste wegen Uebersiedelung nach Berlin diese Tätigkeit aufgeben.

Herr Oberpostsekretär a. D. Beyer betätigte sich in dankenswerter Weise zeitweilig beim Sortieren von Konchylien.

In der unter Leitung des Herrn A. Vigener stehenden botanischen Abteilung arbeitete dieser mit den Herren Geh. Rechnungsrat Bohne, Professor Dr. Ad. Kadesch, E. Kugel und Zollrat Teichler an dem Ordnen des Herbariums.

In der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Abteilung war Herr Geh. Bergrat Professor Dr. A. Leppla mit dem Ordnen der Mineralien und Gesteine beschäftigt. Ein grosser Teil der bisher in Kisten eingepackten Objekte wurde ausgepackt, gereinigt, soweit angängig mit Etiketten versehen und eingeordnet.

Der Diener und Schreiner Kuppinger war zumeist mit Umzugsarbeiten beschäftigt. Ausserdem führte er die laufenden Schreinerarbeiten aus.

Des Krieges wegen konnte auch in dem Berichtsjahr nur wenig Material zur wissenschaftlichen Bearbeitung an Spezialisten gesandt werden.

Herr Professor L. Döderlein in Strassburg erhielt auf Wunsch die vorhandenen Objekte der Asteroidengattung Anthenea Gray. Er benutzte dieses Material bei seiner im 68. Bande unseres Jahrbuches veröffentlichten Abhandlung.

Herr Gymnasiallehrer K. Geib in Kreuznach studierte mehrfach das im Museum vorhandene Material an rezenten und fossilen Schädeln von Hyänen im Interesse einer gleichfalls im Bd. 68 unserer Jahrbücher erschienenen Abhandlung.

Des Umzuges wegen waren die Sammlungen nur vom 5. April bis zum 26. Mai 1915 zweimal wöchentlich geöffnet. Der Besuch war naturgemäfs erheblich schwächer wie in Friedenszeiten.

Das neue Museum wurde übrigens von Leitern auswärtiger Museen bereits mehrfach besucht zwecks Besichtigung der Einrichtungen.

Die Neueingänge beschränkten sich diesmal zumeist auf Gegenstände aus dem Gebiet der engeren Heimat. Eine vollständige Liste wird im nächsten Bande der Jahrbücher mitgeteilt werden.

Auch die von Herrn Kustos Lampe geleitete meteorologische Station ist in das neue Museum verlegt worden. Die Arbeiten wurden in gewohnter Weise ausgeführt. Die am 1. März 1915 begonnenen Parallelbeobachtungen der Temperatur im alten und neuen Museum wurden bis zum 1. September fortgesetzt. Von da ab erfolgten die Messungen nur an der neuen Beobachtungsstelle. In 48 Fällen wurden von der Station Auskünfte erteilt. Wie im Vorjahre war der Vorsteher einmal als Sachverständiger vom hiesigen Amtsgericht vorgeladen. Mitte Mai 1915 revidierte Herr Professor Dr. Arendt vom königl. meteorologischen Institut in Berlin die Station. Er fand alles in bester Ordnung. Bei dieser Gelegenheit wurden von ihm auch die Plätze für die Aufstellung von Barometer, Thermometer und Regenmesser bestimmt. Letzterer kommt auf den Hof an der Rückseite des Museums. Weil dieser Hof und seine Einfriedigung zur Zeit des Umzuges noch nicht fertiggestellt waren, hatte Herr Sanitätsrat Dr. Staffel die Güte, in seinem Garten einen Platz für die einstweilige Aufstellung des Regenmessers zur Verfügung zu stellen.

Am Schluss unseres Berichtsjahres stehen wir noch mitten in dem gewaltigen Weltkrieg. Niemand kann sagen, wann er zu Ende sein wird. Aber wir wissen, dass das deutsche Volk in Waffen mit seinen erprobten und kriegserfahrenen Führern beseelt ist vom festen Willen zum Siege. Auch wir Daheimgebliebenen wollen, wie das glänzende Ergebnis der Kriegsanleihe beweist, voll Zuversicht und Gottvertrauen in die Zukunft blicken und durchhalten bis zum siegreichen Ende. Und dann möge ein Friede kommen, wert der gewaltigen Opfer an Gut und an Blut, die wir gebracht haben.

Das walte Gott.

Verzeichnis der Mitglieder

des

Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.)

im März 1917.*)

I. Vorstand.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Heinr. Fresenius, Direktor.
Rentner Dr. L. Dreyer, stellvertr. Direktor.
Apotheker A. Vigener.
Prof. Dr. Wilh. Fresenius.
Dozent Dr. L. Grünhut, Schriftführer.
Sanitätsrat Dr. F. Staffel.
Magistrats-Beigeordneter Th. Körner.
Geh. Bergrat Prof. Dr. A. Leppla.
Oberlehrer Dr. Friedr. Heineck.
Prof. Dr. Ad. Kadesch.

II. Ehrenmitglieder.

Dr. E. Haeckel, Prof. in Jena.
Apotheker A. Vigener in Wiesbaden.
Justus Weiler in Hamburg.

III. Korrespondierende Mitglieder.

Dr. L. G. Andersson in Stockholm.
K. Berger, Farmer in D.-S.-W.-Afrika.
Dr. Ludw. Döderlein, Prof. d. Zoologie in Strassburg.
Karl Feldmann, Pflanzungsleiter in Isongo, Deutsch-Kamerun.
Dr. B. Hagen, Hofrat in Frankfurt a. M.
Dr. Hueppe, Hofrat, Prof. der Hygiene a. D. in Dresden.
Dr. L. Kaiser, Geh. Reg.-Rat, Prov.-Schulrat in Cassel.
Dr. E. Kayser, Geh. Bergrat, Prof. der Geologie in Marburg.
Dr. A. Knoblauch, Prof. in Frankfurt a. M.
Prof. W. Kulczynski, k. k. Gymnasiallehrer, Krakau.
Dr. K. Lampert, Prof., Oberstudienrat in Stuttgart.
Dr. Reichenbach, Prof. in Frankfurt a. M.
v. Schönfeldt, Oberst z. D. in Eisenach.
Dr. A. Seitz, Prof. in Darmstadt.
August Siebert, Kgl. Preuss. Landesökonomierat, Betriebsdirektor der Palmengarten-Gesellsch. in Frankfurt a. M.
Dr. Embr. Strand in Berlin.
Dr. Thomae, Prof., Schulrat in Hamburg.

---

*) Um Mitteilung vorgekommener Änderungen im Personenstand wird freundlichst gebeten.

IV. Ordentliche Mitglieder.

A. Wohnhaft in Wiesbaden.

Abesser, B., Dr., Oberstabsarzt a. D.
Ahrens, Phil., Dr. med.
Frau Albert, A., Kommerzienrats-Wwe.
Frau Albrecht, Kommerzienrats-Wwe.
Altdorfer, M., Dr., Geh. Sanitätsrat.
Amson, A., Dr. med.
Andreas, K., Kgl. Eisenb.-Ober-Sekretär.
Aschoff, C., Dr., Rentner.

Bartling, Ed., Geh. Kommerzienrat.
Bender, E., Dr., Sanitätsrat.
Berger, L., Magistrats-Ober-Sekretär.
Bergmann, J. F., Dr. med. h. c., Verlagsbuchhändler.
Bergmann, W., Dr. phil.
Berlé, Bernh., Dr. phil.
Frl. Biber, Agnes.
Bickel, Ludwig, Apotheker.
Bohne, H., Geh. Rechnungsrat.
Boué, W., Architekt.
Bouffier, H., Kunstmaler und akadem. Zeichenlehrer.
Frl. Braun, Auguste, Oberlehrerin.
Buntebardt, G., Rentner.
Burandt, Herm., Konsul u. Stadtrat.
Burk, K., Dr. phil.

Christ, Jos., Dr. med.
Czapski, A., Dr. phil., Chemiker.

Dams, Adolph, Möbelfabrikant.
Delius, W., Dr. med.
Dorow, Max, Kgl. Rentmeister a. D.
Dreyer, L., Dr. phil., Rentner.
Dyckerhoff, K., Dr. phil., Stadtverordneter.

Ebel, Adolf, Dr. phil.
Edel, F., Dr. phil.
Eichmann, Gg., Kaufmann.
Elgershausen, L., Rentner.
Elze, W., Geh. Reg.- u. Forstrat.
Ernst, Christ., Dr. Geh. Reg.-Rat.

Fischer, Maxim., Ober-Ingenieur.
Frank, G., Dr. med., Professor.
Fresenius, H., Dr., Professor, Geheimer Reg.-Rat.
Fresenius, W., Dr., Professor.
Fresenius, R., Dr. phil., Chemiker.
Frau Freytag, W., Präsidentin.

Gärtner, Ludw., Gerichts-Kassen-Kontrolleur.
Geis, Martin, Grosskaufmann.
Glaeser, F. A., Fabrikbesitzer u. Stadtverordneter.
Glaser, Fritz, Dr. phil., Chemiker.
Groll, Erich, wissenschaftl. Hilfslehrer.
Grünhut, L., Dr. phil., Chemiker.
Grüntzig, Dr. jur., Oberzollrat.

Hackenbruch, P., Dr. med., Prof., San.-Rat.
v. Hagen, Ad., Rentner.
Hartung, W., Dr. phil. Oberlehrer.
Haushalter, K., Major a. D.
Heile, B., Dr. med.
v. Heimburg, Kgl. Landrat, Kammerherr.
Heineck, F., Dr., Oberlehrer.
Helwig, K., Lehrer.
Hensgen, C., Direktor.
Herold, Hugo, Dr. phil., Rentner.
Herrfahrdt, Th., Oberstleutnant z. D.
v. Herff, Aug., Dr., Sanitätsrat.
Frau Hessel-Jungk, A., Rentnerin.
Hessenberg, G., Rentner.
Heyelmann, G., Kaufmann.
Hintz, E., Dr. phil., Professor.
Hiort, A., Buchbinder.
Frl. Höcker, B. L., Krankenpflegerin.
Hoffmann, Otto, Rentner.
Honigmann, G., Dr., Sanitätsrat.

v. Ibell, C., Dr., Ober-Bürgermeister a. D.
Istel, Ludw., Kaufmann.

Jacobs, H., Privatsekretär.
Jordan, G., Lehrer.
Jüngst, K., Dr., Geh. Sanitätsrat.

Kadesch, Ad., Dr., Prof., Oberlehrer.
Kaiser, Hermann, Oberlehrer.
Frl. Kalkmann, M., Rentnerin.
Kenn, P. H., Rentner.
Kirchhoff, Heinrich, Rentner.
Klärner, Karl, Lehrer.
Kleinschmidt, Rud., Brauerei-Direktor.
Frl. Koch, Wally, Lehrerin.
Köhler, Alban, Dr. med., Prof.
Körner, Th., Magistr.-Beigeordneter a. D.
Frl. Kretschmer, M.
Frau Krezzer, E.
Krezzer, H., Major a. D., Kunstmaler.
Kühn, August, Apotheker.
Frl. Kuschel, Rentnerin.

Lammert, Karl, Kais. Vorstand und Ingenieur.
Lampe, Ed., Museumskustos.

Lande, S., Dr. med., Sanitätsrat.
Landow, M., Dr. med., Prof.
Frau Lange, Geh. Kriegsrats-Wwe.
Laupus, Fritz, Rentner.
Frl. Laux, Rentnerin.
Lehmann, Rud., Apotheker.
Leo, Ludwig, Rentner.
Leppla, A., Dr., Prof., Geh. Bergrat, Kgl. Landesgeologe.
Levi, Carl, Buchhändler.
Lossen, F., Dr. phil.
Ludwig, W., Dr. phil., Kandidat des höheren Lehramts.
Lugenbühl, E., Dr., Sanitätsrat.
Lutz, Ludwig, Rentner.

Mahlinger, L., Dr., Prof., Oberlehrer.
Mayer, J., Dr., Apotheker.
Mecke, P., Dr., Chemiker.
Mencke, Rud., Landgerichts-Präsident.
Merkel, Erich, Buchbinder.
Mertens, W., Dr., Sanitätsrat.
Meurer, C., Dr., Sanitätsrat.
Meyer, G., Dr., Sanitätsrat.
Minner, A., Glasermeister.
Müller, H., Schulrat a. D.
Müller, Hch., Dr. med.
Müller, Karl, Rentner.

Neuendorff, W., Rentner.

Ohlmer, E., Seezolldirektor.

Pagenstecher, H., Dr., Prof., Geh. Sanitätsrat.
Peters, C., Dr. phil., Fabrikbesitzer.
Pfeiffer, Emil, Dr., Geh. Sanitätsrat.
Pieper, Fr. Alphons, Rentner.
Plessner, F., Dr., Sanitätsrat.
Pröbsting, A., Dr., Sanitätsrat.
von und zu Putlitz, Kurt, Freiherr Gans Edler Herr, Privatgelehrter.

Ramdohr, M., Dr., Geh. Sanitätsrat.
Rassbach, Rich. Dr. phil., Oberlehrer.
Rassbach, Wilh., Dr. phil., Oberlehrer.
Realgymnasium, Oranienstrasse.
Reich, F., Dr., Sanitätsrat.
Reusch, H., Landesbankrat.
Ricker, Ed., Dr., Sanitätsrat.
Ritter, Heinrich, Buchdruckereibesitzer.
Roebel, Georg, Kaufmann.
Roemer, H., Buchhändler.
Romeiss, Herm., Dr. jur., Justizrat.
Roth, W., Hühneraugen-Operateur.
Frl. Ruckes, Johanna, Lehrerin.
Frl. Ruckes, Maria, Lehrerin.
Rudloff, P., Dr., Sanitätsrat.

Schaab, H. H., Lehrer.
Schauss, Ed., Bauassistent.
Scheele, C., Dr., Geh. Sanitätsrat.
Schellenberg, L., Hofbuchdruckereibes.
Schellenberg, G., Dr. med.
Schild, W., Kaufmann.
Schleines, G., Buchhändler.
Schubert, Max, Dr. med.
Seelig, O., Hof-Büchsenmacher.
Seyberth, Alb., Dr. med.
Frau Seyd, Kurt.
Seyd, Kurt, Landwirt.
v. Seyfried, E., Dr. rer. nat., Major a. D.
Frl. Siewert.
Simmersbach, Bruno, Hütteningenieur.
Staffel, Arthur, Dr. med.
Staffel, F., Dr., Sanitätsrat.
Stephan, Alfred, Dr., Inhaber d. Hirsch-Apotheke.
Stock, Carl, Lehrer.
Stracke, Karl, Oberlehrer.
Strecker, H., Dr., Sanitätsrat.

Tetzlaff, W., Dr. phil.
Thomae, Ed., Lehrer.
Frau Tietz, O., Dr., Rentnerin.
Frau Triest, Amtsgerichtsrats-Wwe.

Frl. Ulrich, Franziska.
Frl. Unruh, Margarete, Lehrerin.
Unzer, Ad., Dr. phil., Professor.

Valentiner, G., General-Konsul.
Voigt, Ad., Dr., Geh. Sanitätsrat.

Wagemann, H., Weinhändler.
Wehmer, P., Dr., Sanitätsrat.
Weidemann, Richard, Geigenbaumeister.
Weimer, Aug., Kgl. Steuerinspektor.
Frau Weinberger, Bertha.
Weintraud, W., Dr. med., Prof.
Wetzell, Kurt, Oberlehrer.
Winter, Ernst, Geh. Baurat.
Wolff, Franz, Rentner.
Wüstenfeld, Dr., Oberlehrer.

B. Ausserhalb Wiesbaden (im Regierungsbezirk).

Beck, L., Dr., Professor, Rheinhütte in Biebrich a. Rh.
Birkenbihl, H., Lehrer in Biebrich a. Rh.
Brücher, K., Oberlehrer in Biebrich a. Rh.

Dyckerhoff, R., Dr. ing., Prof., Fabrikbesitzer in Biebrich a. Rh.

Esau, J., Prof., Realschuldirektor in Biedenkopf.

Fetzer, Christian, Zoologe, Winkel i. Rheingau.
Fischer, Karl, Ingen. in Frankfurt a. M.

Goos, Herm. in Nied.-Walluf (Rheingau).
Gräfl. v. d. Gröbensche Rentei in Nassau.

Haas, Rudolph, Kommerzienrat, Hüttenbesitzer in Sinn, Dillkreis.
Hellwig, C., Dr. med. in Dotzheim.

Frl. Joesten, G., Seminarlehrerin in Eltville a. Rh.
Jung, Karl, Lehrer in Delkenheim.

Linkenbach, C., Generaldirektor in Ems.
Lüstner, Dr., Prof. in Geisenheim a. Rh.

Magdeburg, W., Dr. phil. in Eltville a. Rh.
Metzger, K., Dr., Prof., Kgl. Forstmeister in Sonnenberg.
Müller, G., Dr., Prof., Institutsvorsteher in St. Goarshausen.
Neuenhaus, H., Dr. phil., Chemiker in Biebrich a. Rh.

Parker, W. B., in Sonnenberg.

Passavant, A., Fabrikant in Michelbach.
Petry, Ludw., Lehrer in Dotzheim.

Realgymnasium in Biebrich a. Rh.

Scherff, Frl. in Biebrich a. Rhein.
Scherneckau, Aug., Sonnenberg.
Schultz, Aug., Dr. med. in Dotzheim.
Schwendler, J., Dr., Oberlehrer in Biebrich a. Rh.
Sturm, Ed., Weinhändler in Rüdesheim.

Teichler, Friedr., Kgl. Zollrat a. D. in Erbenheim.
Touton, C., Dr. med., Prof. in Biebrich a. Rhein.

Völl, Chr., Lehrer in Biebrich a. Rh.

Wagner, Willy, Hofapotheker in Biebrich a. Rh.
Wenz, Wilh., Dr. phil. in Frankfurt a. M.
Winter, F. W., Dr. phil., Fabrikant in Buchschlag bei Frankfurt a. M.
Wortmann, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Direktor in Geisenheim a. Rh.

C. Ausserhalb des Regierungsbezirks Wiesbaden.

Beckel, August, Dr. phil., Nahrungsmittel-Chemiker in Düsseldorf.
Behlen, H., Kgl. Forstmeister in Kiel.
Bibliothek, Königl. in Berlin.
Burgeff, H., Dr. phil. in München.

Doms, Leo, Rentner in Darmstadt.

Frau Baronin v. Erlanger in Nieder-Ingelheim.

Fischer, Anton, Postsekretär in Augsburg.
Freundlich, H., Dr., Professor in Braunschweig.
Fuchs, A., Dr., Geologe in Berlin.
Fuchs, Ferd., Dr. med. in Würzburg.
Fuchs, Ferd., Dr. med. in Strassburg, Els.

Geib, Karl, Gymnasiallehrer in Kreuznach.
Geisenheyner, L., Oberlehrer in Kreuznach.

Haldy, B., Schriftsteller in Mainz.
Henk, A., Kand. d. höheren Lehramts in Fulda.
Holtzinger, Hans, Tenever b. Hemelingen (Bremen).

Kraetzer, A., Dr. in Bingen.
Kuntze, Fürstl. Solmsischer Oberförster in Hohensolms bei Wetzlar.

Lindholm, W. A., Kaufmann in Moskau.
Lipmann, Robert, Fabrik. in Strassburg.

Oberbergamt, Kgl. in Bonn.
Odernheimer, Edgar, Dr. in Marburg.

Schneider, Gustav, Naturalienhändler in Basel.
Schuster, Ludwig, Forstassessor in Mohoro, Deutsch-Ostafrika.
Schuster, Wilhelm, Pastor, Heilbronn.
Seyd, Fritz, Kgl. Major in München-N.-Wittelsbach.

Nekrolog.

Heinrich Scharff †.

(31. März 1883—2. September 1914.)

Am 2. September 1914 starb den Heldentod fürs Vaterland das Vorstandsmitglied des Nassauischen Vereins für Naturkunde, der Oberlehrer am Lyzeum I, Oberlyzeum und der Studienanstalt zu Wiesbaden, Dr. Heinrich Scharff, Oberleutnant im Landwehr-Infanterie-Regiment Nr. 80. Es war in den Vogesen, westlich von Markirch, am Col de Ste. Marie. Er hatte sich an die Spitze seiner Kompagnie gesetzt, um sie gegen den Feind zu führen, als die Geschosse der französischen Alpenjäger ihn erreichten und seinem jungen frischen Leben ein allzu frühes Ende bereiteten. In trüber Vorahnung hatte er einige Wochen vor Ausbruch des Krieges seinen Freunden den Wunsch niedergeschrieben, dass sein Grab einmal in der Heimat sein solle, unter den sonnigen Wäldern des Taunus, die er so gerne zu Fuss und zu Pferd durchstreift hatte. Jetzt ruht er in der Ferne, aber in deutscher Erde, dicht unter dem Grenzkamm, den zu schützen sein letzter Wille war. Noch hallt der Donner der Kanonen um die Stätte, wo er zur letzten Ruhe gebettet ist, mehr als zwei Jahre schon. Wenn aber einst der Kriegslärm über den Vogesen verstummt und der Bergwind und das Rauschen des Waldes die Melodie an sich gerissen haben werden, dann wird er schlafen, wie er sichs gewünscht! Am Bergeshang, wo sich der Wald emporwölbt, still, umflüstert von den Stimmen des Windes und der ewig sich regenden Natur, denen er im Leben so oft und mit Liebe gelauscht.

Heinrich Scharff entstammte einer oberhessischen Lehrerfamilie und wurde am 31. März 1883 zu Giessen geboren. Dort besuchte er auch das Gymnasium und von Ostern 1901 ab die Universität. Er studierte Naturwissenschaften, besonders Zoologie und Botanik, zuerst in Giessen, dann in München, schliesslich wieder in Giessen. Hier bestand er im Sommer 1905 die Prüfung für das höhere Lehramt und erwarb im Herbst desselben Jahres die akademische Doktorwürde auf Grund der Dissertation: «Zur Kenntnis der Kopfanlage der Cysticerken, insbesondere des Cysticercus Taeniae solii» (erschienen in den Zoologischen Jahrbüchern, XXII. Band, Heft 3, 1905). Die Zeit seiner Lehrtätigkeit an verschiedenen hessischen höheren Schulen unterbrach er im Sommer 1907 durch den Besuch der Kunstgewerbeschule in Düsseldorf, wo er seine hohen zeichnerischen Fähigkeiten zu Gunsten seiner naturwissenschaftlichen Betätigung zu vervollkommnen strebte. Im Frühjahr 1909 übernahm er eine Oberlehrerstelle an dem städtischen Lyzeum I, dem Oberlyzeum und der Studienanstalt in Wiesbaden.

Während seiner Wiesbadener Jahre war der Verstorbene ein eifriges Mitglied des Nassauischen Vereins für Naturkunde. Er war nicht nur bemüht, dem Verein immer neue Freunde zu gewinnen, sondern nahm auch an den Veranstaltungen des Vereins in reger Weise teil. Im Sommer 1912 liess er sich auf $^1/_4$ Jahr beurlauben, um an der zoologischen Station in Neapel sich dem Studium der reichen Fauna des Golfes von Neapel hinzugeben. Vielseitig angeregt und mit einer umfangreichen Sammlung von Meerestieren und von selbstangefertigten Zeichnungen, die er beide der von ihm verwalteten und modern eingerichteten biologischen Sammlung seiner Schule überliess, kehrte er zurück. Über seine Erfahrungen in Neapel hat er im Kreise des Nassauischen Vereins für Naturkunde wiederholt berichtet, zuletzt in seinem Vortrag bei dem Jahresfeste des Vereins im Frühjahr 1914: «Über Kunstformen in der Tierwelt des Golfes von Neapel». Seine Ausführungen über diesen Gegenstand belegte er mit einer grossen Reihe wundervoller Lichtbilder, die er teilweise nach seinen eigenen Zeichnungen hatte anfertigen lassen und die er in kunstvoller Weise eigenhändig übermalt hatte. Die Teilnehmer jener Versammlung, die sich an dem anschliessenden Festessen im Kurhaus beteiligten, werden nicht vergessen, wie der Verstorbene

mit demselben Geschick zur fröhlichen Unterhaltung der versammelten Vereinsmitglieder und Gäste beitrug, mit dem er vorher durch seine wissenschaftlichen Auseinandersetzungen ihre Aufmerksamkeit gefesselt hatte.

Besonderes Interesse zeigte er an den Fragen, die mit der Ausgestaltung des neuen Museums zusammenhingen. Diese vielseitige Betätigung in allen naturwissenschaftlichen Dingen mag vor allem den Nassauischen Verein für Naturkunde bestimmt haben, im Frühjahr 1914 Dr. Scharff in den Vereinsvorstand zu wählen. Wenige Monate nur hatte er ihm angehört, als ihn das Vaterland zu den Waffen rief. Und wenige Wochen darnach, als man in der Heimat im Hochgefühl der glänzenden Siege das Sedanfest feierte, sank er vom tödlichen Blei getroffen dahin. Das stille Grab in den Vogesen hat sich für immer über ihm geschlossen; und mit dem Toten sind dort die reichen Hoffnungen begraben, die wir auf sein junges Leben gesetzt hatten. Zu tiefer Trauer führen uns die Gedanken, die uns sagen, was uns der Tod mit diesem Freunde genommen hat, und in stiller Wehmut überdenken wir, was der Verstorbene uns und dem Vereine noch hätte sein und werden können.

Dr. Fr. Heineck.

Nekrolog.

Georg Boettcher †.

(1865—9. Juli 1915.)

Allzu früh raffte ein plötzlicher Tod unser Vorstandsmitglied Sanitätsrat Dr. Georg Boettcher hinweg.

Geboren 1865 im äussersten Nordosten unseres Vaterlandes, in Memel, mit merkbarem slavischem Einschlag in Blut und Wesensart, verlebte er seine Jugend in seiner Familie in Königsberg, wo er bereits mit $16^1/_2$ Jahren die Universität bezog, um Medizin zu studieren. 1886, erst 21 Jahre alt, erlangte er die ärztliche Approbation und die Doktorwürde. Eine Schiffsarztreise nach Südamerika brachte dem jungen, strebsamen Arzte grosse, unvergessliche Eindrücke. Nach einer mehrjährigen Assistententätigkeit, u. a. am städtischen Krankenhause in Danzig bei Geheimrat Scheele (der seit vielen Jahren unser Mitbürger ist), siedelte er 1894 nach Wiesbaden über, wirkte erst ein Jahr als zweiter Arzt am Sanatorium Lindenhof und machte sich dann als Arzt selbständig.

Seine Praxis war überwiegend Fremdenpraxis, für die ihm seine ausgedehnten Sprachkenntnisse zu statten kamen; beherrschte er doch nicht weniger als neun lebende Sprachen, Deutsch, Französisch, Englisch, Italienisch, Russisch, Holländisch, Portugiesisch, Dänisch-Norwegisch und Schwedisch.

Schon diese Vielsprachigkeit kann als Mafsstab dafür angesehen werden, ein wie hochbegabter Mensch der Verstorbene war. Darum konnte ihn auch die «öde Kurfremdenpraxis», die keine rechte Vertiefung zulässt — wie bitter scherzte er oft darüber! — nicht genügen. Sprachen, Litteratur, Musik, Naturwissenschaften,

Reisen waren Lebensbedürfnis für ihn. Er hatte das grosse Glück, eine Gemahlin zu finden, die ihn, den etwas schwierigen Charakter, mit liebevollem Verständnis zu leiten wusste, seine vielseitigen Bestrebungen förderte und ihm ein glückliches Heim schuf, in dem eine vornehme Geselligkeit, belebt durch Musik und andere schöne Künste gepflegt wurde.

Boettcher war ein grosser Musikfreund und spielte selbst die Violine, später die Bratsche, mit der er in einem wöchentlich einmal zusammen kommenden Streichquartett sich eifrig betätigte. Nicht minder beherrschte er die Kunst der Deklamation, die derbkomische nicht ausgeschlossen. Oft hat er uns in kleinerem oder grösserem Kreise mit solchen Darbietungen, denen er einen dithyrambischen Schwung zu geben wusste, erfreut.

Was dem Verstorbenen aber ganz besonders am Herzen lag, das waren die Naturwissenschaften. Mit einer gediegenen Allgemeinbildung auf diesem Gebiete ausgerüstet, beschäftigte er sich in den letzten 12 Jahren eingehend mit der Insektenfamilie der Dipteren. Er legte sich allmählich eine stattliche Sammlung dieser Insekten an, die als Vermächtnis der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt, in der Boettcher eine Anzahl gleichstrebender, ihm nahe stehender Freunde besass, zugefallen ist.

Eine Reihe von Arbeiten aus diesem seinem Forschungsgebiete veröffentlichte Boettcher in den Jahren 1912, 1913, 1914, besonders über die Sarkophagiden, in der Deutschen Entomologischen Zeitschrift, den Entomologischen Mitteilungen, in Annales Musei Nationalis Hungarici, im Bolletino della Societá Entomologica. Seine Forschungen brachten ihn mit einer grösseren Anzahl von Fachgelehrten im In- und Auslande in Verbindung, wobei ihm seine umfangreichen Sprachkenntnisse besonders förderlich waren, und er hatte die Freude, dass eine von ihm näher untersuchte und beschriebene Spezies der Sarkophagiden von Dr. Villeneuve-Rambouillet bei Paris zu seinen Ehren Sarcophaga Boettcheri benannt wurde (Annales Mus. Nat. Hungar. Vol. X, 1912, Sarcophagides nouveaux), und dass Ralph B. Parker (Proceedings of the Boston Society of natural History: Sarcophagidae of New England, Males of the Genera Ravinia and Boettcheria) eine Sarkophagidenart ebenfalls zu

Ehren Boettchers als Boettcheria novum genus mit den drei Spezies B. latisterna, B. bisetosa und B. fernaldi benannte.

Dem Vorstande unseres Vereins gehörte Boettcher seit 2 Jahren an; seine Mitwirkung war stets anregend und fördernd. In den wissenschaftlichen Unterhaltungsabenden war Boettcher viele Jahre ein belebendes Element. Unermüdlich war er in Mitteilungen und kleinen Vorträgen, in denen sich stets ein feiner, weitblickender Geist offenbarte. Seine Belesenheit war erstaunlich.

Von seiner alljährlichen Ferienreise, die ihn an der Seite seiner gleichstrebenden Gemahlin in die verschiedensten Länder führte, kehrte er stets mit einer Fülle bedeutender Eindrücke zurück, die er in formgewandten Vorträgen in unserem Verein und im Deutsch-Österreichischen Alpenverein, dessen eifriges Mitglied und Vorstandsmitglied er ebenfalls war, wiedergab.

Es ist kein Wunder, dass der Verstorbene sich zu einem Genie, wie es Lionardo da Vinci in Künsten und Wissenschaften war, besonders hingezogen fühlte; ihn machte er zum Gegenstande eines besonderen Studiums, das ihn zu Vorträgen über Lionardo in unserem Verein und der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt anregte (abgedruckt im 44. Bericht der Senckenb. Nat. Ges. 1913. Heft 3).

Auf medizinischem Gebiete hat sich Boettcher weniger ergiebig betätigt, doch war er viele Jahre ein geschätzter Referent über nordische und sonstige ausländische medizinische Literatur für die Deutsche medizinische Wochenschrift.

An einem Preisausschreiben der Stadt Wiesbaden für die beste Propagandaschrift über Wiesbaden als Kurort beteiligte sich Boettcher und gab 1908 im Verlage von J. F. Bergmann seine mit dem zweiten Preise der Stadt Wiesbaden ausgezeichnete Schrift «Wiesbaden» heraus (16 Bogen stark), die auch eine Übersetzung ins Englische erfuhr.[1]

Nach Ausbruch des Krieges wurde Boettcher Anfang Oktober 1914 mit der Errichtung eines Teillazaretts im Hotel Nonnenhof betraut. Mit

[1] Unter zwei gleichbewerteten Einsendungen hat das Los einer Mitbewerberin der Boettcherschen Schrift den ersten Preis verschafft.

Feuereifer stürzte er sich auf diese neue Aufgabe, die ihn nun ganz ausfüllte; er wollte eben immer mehr als das Durchschnittliche leisten, wobei er leicht über seine Kräfte hinausging. In die Leitung des Lazaretts teilte er sich mit seinem Kollegen Mertens, denen ich als freiwilliger Berater für funktionelle Chirurgie (Orthopädie) zur Seite trat. So hatte ich die Freude, mit dem Verstorbenen bis kurz vor seinem Tode in schöner Harmonie zusammen zu arbeiten. — In ihm lebte ein Funken des Genies, an der gefährlichen Grenze des Dämonischen, das ihm schliesslich zum Verhängnis werden sollte. Die Folgen einer allzu starken Anspannung seiner Kräfte machten sich fühlbar. Eine Zurücksetzung, die er glaubte erlitten zu haben, verdüsterte sein Gemüt. Eine Ausspannungsreise nach dem Harz brachte keine Erholung. Verzweifelnd an sich, seiner Leistungsfähigkeit, seiner Zukunft, griff er zur lethespendenden Phiole. — — — Am 12. Juli 1915 übergaben wir seinen Leib den verzehrenden Flammen. — Ehre und Liebe seinem Andenken.

F. Staffel.

Nekrolog.

Lucas von Heyden †.

(22. Mai 1838—13. September 1915.)

Am 15. September 1915 erhielten wir von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. die Trauerkunde von dem zwei Tage vorher erfolgten Hinscheiden unseres Ehrenmitgliedes, des kgl. preuss. Majors a. D. Professor Dr. Lucas Friedrich Julius Dominicus von Heyden. Am 16. September fand die Beerdigung seiner Leiche auf dem Friedhofe zu Frankfurt a. M. statt. Der Nassauische Verein für Naturkunde war dabei vertreten durch den Schreiber dieser Zeilen, der dem langjährigen treuen Freunde des Vereins mit warmen Worten anerkennenden Dankes einen Kranz als letzten Gruss auf das Grab legte.

Die älteren Vereinsmitglieder erinnern sich gerne der stattlichen Gestalt Lucas von Heydens, der stets ein freudig begrüsster Besucher unserer Generalversammlungen war und sich auch häufig an den Ausflügen des Vereins beteiligte. In besonders nahe Beziehungen zu unserem Vereinsgebiete trat er namentlich auch als Obmann der Reblausbekämpfungskommission für das preussische Weinbaugebiet am Rhein in den Jahren 1880—1900.

Lucas von Heyden war der Spross eines alten Frankfurter Patriziergeschlechtes. Sein Vater, der im Jahre 1866 verstorbene Senator Dr. Karl von Heyden, der mehrfach als regierender Bürgermeister an der Spitze der damaligen freien Reichsstadt Frankfurt a. M. gestanden hat, war ein bedeutender Entomologe und legte den Grund zu der grossen von Heydenschen Käfersammlung. Er hatte auch einen wesentlichen

Anteil an der Begründung der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft.

Lucas von Heyden wurde am 22. Mai 1838 zu Frankfurt a. M. geboren. Nach Absolvierung des Gymnasiums seiner Vaterstadt trat er als Offiziersaspirant in das Frankfurter Linienbataillon ein. 1865 war er Hauptmann und Kompagniechef. 1866 bei Auflösung des Bataillons trat er in den Ruhestand, stellte sich aber 1870 zur Dienstleistung zur Verfügung, nahm am Feldzug gegen Frankreich 1870/71 Teil und wurde durch Verleihung des Eisernen Kreuzes 2. Klasse ausgezeichnet. Nach Beendigung des Krieges nahm er seinen Abschied. 1884 wurde ihm der Charakter als Major verliehen.

Im Jahre 1873 verheiratete er sich mit der Freiin Hermine Riedesel zu Eisenbach, die ihm aber schon 1875 wieder durch den Tod entrissen wurde. Ein Töchterchen starb schon vor der Mutter. Der so rasch Vereinsamte hat keine neue Ehe geschlossen, sondern lebte seitdem zusammen mit seiner treu für ihn sorgenden Schwester Julie von Heyden, im Winter in Bockenheim-Frankfurt a. M., im Sommer in Falkenstein im Taunus, ganz seinen Studien und Ehrenämtern.

Schon als Gymnasiast zeigte er grosse Vorliebe für die Naturwissenschaft, und zwar wandte er sich, dem Beispiel seines Vaters folgend, von vornherein der Insektenkunde zu. Als junger Leutnant wurde er 1860 Mitglied der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft und bereits 1862 Mitvorsteher der entomologischen Sektion. Seitdem hat er bis zu seinem Tode einen grossen Teil seiner Arbeitskraft in den Dienst dieser angesehenen Gesellschaft gestellt und ihr in verschiedenen Ehrenämtern bis zu seinem Tode die grösste Förderung zu Teil werden lassen. Im einzelnen ist dies dargelegt in einem Nachruf, den unser seitdem gleichfalls verstorbenes Ehrenmitglied, Professor Dr. W. Kobelt, im 46. Bericht der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft (1916) S. 153 ff. dem heimgegangenen Freunde gewidmet hat.

Lucas von Heyden war stets ein eifriger Sammler und hat eine einzigartige grosse Sammlung europäischer Käfer zusammengebracht, die er schon bei Gründung des «Deutschen entomologischen Museums in Berlin» 1872 diesem Museum testamentarisch vermachte und die bei seinem Tode nicht weniger als rund 150 000 Tiere in nahezu 30 000 benannten Arten und Varietäten umfasste. Wiederholt hat er allein und mit Freunden wissenschaftliche Reisen ausgeführt, auf denen fleissig gesammelt wurde. Die Ausbeute an ausländischen Käfern wurde fast

ausnahmslos der Sammlung des Senckenbergischen Museums einverleibt. Zu Lebzeiten stellte er seine Sammlung ebenso wie seine reichhaltige Bücherei mit grosser Bereitwilligkeit den Fachgenossen zur Verfügung.

Zahlreich sind seine wissenschaftlichen Veröffentlichungen. Die erste, schon 1863 in dem Jahresberichte der naturforschenden Gesellschaft Graubündens, ist ein «Beitrag zur Coleopterenfauna des Oberengadins». Im ganzen sind es über 300, die naturgemäfs hier nicht aufgezählt werden können. Hervorheben aber will ich, dass er auch ein geschätzter Mitarbeiter der Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde war. So veröffentlichte er 1877 in unseren Jahrbüchern eine Abhandlung: «Die Käfer von Nassau» und in späteren Jahrgängen bis 1896 noch sieben Nachträge zu dieser Abhandlung. Doch hier kann die wissenschaftliche Lebensarbeit unseres heimgegangenen Ehrenmitgliedes nicht eingehend gewürdigt werden, dies ist zudem geschehen von einem berufenen Fachgenossen und Freunde des Verstorbenen, Rat Edmund Reitter in Paskau, in einem Nekrolog in den Entomologischen Mitteilungen Band IV (1915), Nr. 10/12, S. 253 ff.

Mit den Vertretern der Entomologie stand der Verschiedene in regem wissenschaftlichem Verkehr und wurde so ordentliches oder korrespondierendes Mitglied von 52 wissenschaftlichen Vereinen und Gesellschaften, von 9 Ehrenmitglied. Auch sonst wurden ihm — ganz abgesehen von der Verleihung mehrerer Ordensauszeichnungen — vielfache Ehrungen zu Teil. Die philosophische Fakultät der Universität Bonn ernannte ihn honoris causa 1875 zum Dr. phil. Am 5. Dezember 1901 erhielt er in Rücksicht auf seine anerkennenswerten wissenschaftlichen Leistungen das Prädikat Professor. Am 16. Juni 1910, bei der fünfzigsten Wiederkehr des Tages, an dem er als arbeitendes Mitglied in die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft eingetreten war, errichtete diese ihm zu Ehren eine besondere Stiftung.

Der Verstorbene war ein deutscher Naturforscher von echtem Schrot und Korn, kenntnisreich aber zurückhaltend und nur gegen die ihm näher Stehenden mitteilsam, diesen aber ein wahrer und treuer Freund. Sein Andenken wird auch vom Nassauischen Verein für Naturkunde stets in Ehren gehalten werden.

Dr. H. Fresenius.

Nekrolog.

Wilhelm Kobelt †.

(20. Februar 1840—26. März 1916.)

Noch sind nicht drei Jahre verflossen, seit der Nassauische Verein für Naturkunde in seinem Direktor Arnold Pagenstecher den langjährigen verdienstvollen Leiter verloren hat. Und schon wieder trauert er um den Verlust eines seiner besten, tüchtigsten Mitarbeiter.

Wilhelm Kobelt, unser alter, rastlos schaffender und wirkender Freund, lebt nicht mehr. Er hat nach kurzem Kranksein am 26. März 1916 die nie ermüdende Feder niedergelegt. Auch er, der allweil Rüstige, hat nach langem segensreichen Wirken der Natur, deren Gesetzen er so gerne nachsann, seinen Tribut gezollt.

Noch kurz vor seinem Tode, am 21. Februar 1916, schrieb mir der Sechsundsiebzigjährige in seiner schönen, flüssigen, ganz unverändert gebliebenen Handschrift:

«Vorläufig geht es ja mit dem Arbeiten noch ganz hübsch. Augen und Lunge sind noch ganz befriedigend in Ordnung, der Appetit ist besser, als bei den knappen Zeiten erwünscht ist. Auch meine Frau ist noch recht gut bei der Hand. Wir hoffen den Frieden noch zu erleben. Ich habe unser kleines Heimatmuseum ganz hübsch im Gang und habe jetzt auch eine Sammlung von Kriegserinnerungen hinzugefügt; es soll von **dem** Krieg etwas mehr erhalten bleiben als von dem von 1870/71 . . .»

So ist er mitten im Schaffen heimgegangen, im Wirken für die engere Heimat, treu seiner Überzeugung, dass jede gesunde Entwicklung von innen heraus kommen muss, dass sich an die gründliche Kenntnis des Nächstliegenden leichter weitere Forschungen und Schlüsse anreihen lassen.

Kobelt war ein Freund der Natur. Von seiner frühesten Jugend an war er ein liebevoller Beobachter seiner Umgebung, der geborene Naturforscher mit offenen Augen, klarem Verstande und weitem Herzen. Wie er selbst ohne Falsch, ohne Egoismus war, so beurteilte er auch Andere. Darin, dass man ihm dies sofort anmerkte, lag das Bestechende seines Wesens, das Ansteckende seiner Begeisterung. Den Sinn für Naturwissenschaft hatte er von seinem Vater geerbt, der Pfarrer in Alsfeld in Oberhessen war. Von ihm auch die Liebe zu seinen Mitmenschen ohne Ansehen der Person, das Bestreben, ihnen nützlich zu sein, sie geistig und moralisch zu heben und ihnen zu helfen. In einer von diesem Vater geleiteten kleinen Privatschule wurde er unterrichtet bis er 15 Jahre alt in die Prima des Gymnasiums zu Giessen übertrat. Von 1857 bis 1862 studierte er Medizin in Giessen, promovierte daselbst am 13. Dezember 1862 mit einer Arbeit über Herzdämpfung und Herzleere, liess sich dann als praktischer Arzt in Biedenkopf a. d. Lahn nieder und siedelte im Januar 1869 nach Schwanheim a. Main über, wo er bis Ende 1880 als Vereinsarzt praktizierte, von da ab bis zu seinem Lebensende aber als Privatmann nur seinen Studien und seinen gemeinnützigen Bestrebungen lebte.

Was er in diesen 40 Jahren als Volksfreund für seine zweite Heimat geleistet hat, hat der von ihm ins Leben gerufene segensreich wirkende «Rhein-Mainische Verband für Volksbildung (Soziales Museum)» gelegentlich seines 50jährigen Doktorjubiläums im Jahre 1912 übersichtlich dargelegt, indem er unter dem Titel «Heimatkunde und Heimatarbeit»[1]) in einem 500 Seiten grossen Bande eine auserlesene Sammlung Kobeltscher volkswirtschaftlicher und sozialer Aufsätze neu veröffentlichte. Die Aufsätze geben in ihrer Vielseitigkeit ein erhebendes Bild dessen, was auch heute noch ein einzelner tüchtiger Mann seinen Mitbürgern sein kann, wenn er nur den einen Ehrgeiz hat, sie in jeder Beziehung zu heben.

Diese Seite der Kobeltschen Tätigkeit soll hier nur soweit gestreift werden, als ihre Heranziehung nötig ist, das Bild des Menschen Kobelt zu vervollständigen. Für diesen Zweck dürfen aber auch schon die wenigen Worte der Einleitung zu dem vorerwähnten schönen Buche genügen: «Als Festgabe und als Dank bringen wir ihm, der über 40 Jahre als Gelehrter, als Mann der selbstlosen werktätigen Liebe, als schöpferischer Organisator und als Mensch, Vorbild und Führer gewesen

[1]) Verlag von Englert & Schlosser, Frankfurt a. Main.

ist, diese Sammlung seiner volkswirtschaftlichen und sozialen Schriften und Aufsätze dar. Was Wilhelm Kobelt für die Naturwissenschaft bedeutet, weiss die Wissenschaft. Was er als praktischer Volkswirt, als Mann der Anregung und der Tat gewesen ist, davon erzählen die Blätter dieser Sammlung, das zeigen die Dörfer und Städte unserer Gegend, davon legt unsere und unserer Mitarbeiter Arbeit Zeugnis ab.»

Über seine wissenschaftliche Tätigkeit gab Kobelt nach seinem 70. Geburtstage auf Wunsch vieler Freunde eine schlichte Übersicht in dem Nachrichtsblatt der Malakozoologischen Gesellschaft.

In dieser unter dem Titel «Erinnerungen eines Konchologen» im Jahre 1910 erschienenen Übersicht heisst es:

«Gesammelt habe ich seit meiner ersten Jugend. Erst Käfer und Schmetterlinge für meinen Vater, dann Schnecken, Steine, kurz alles, was in der Umgebung meiner nicht sonderlich günstig gelegenen Heimat zu sammeln war. Später, in meinen letzten Semestern, ausschliesslich Schmetterlinge. In dem interessanten oberen Lahntale mehr Gesteine und Petrefakten. Ein zufälliger Anlass brachte mich mit E. A. Rossmaessler in Korrespondenz [2]), eine Konchyliensendung desselben zu vorwiegender Beschäftigung mit den lebenden Konchylien, denen ich fortan treu geblieben bin Der Mangel eines ordentlichen Lehrbuches zum Studium der deutschen Landschnecken bewog mich dazu, mir selbst ein solches zu schreiben, das dann als «Fauna von Nassau» in den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde erschien [3]).

---

[2]) Bei den Vorarbeiten zur Gründung seines Volksbildungsvereins wandte sich Kobelt an den sowohl als Bahnbrecher für die damalige Volksbildungsbewegung wie als Naturforscher gleich bedeutenden Rossmaessler. Die Verbindung war nur von kurzer Dauer, da Rossmaessler schon 1868 starb. Aber der gute Einfluss dieses bedeutenden Mannes überlebte ihn.

[3]) Diese im Juni 1870 abgeschlossene „Fauna der nassauischen Mollusken“ erschien in dem Doppelbande XXV und XXVI unserer Jahrbücher für die Jahre 1871 und 1872. Das Buch zeigt schon ganz die Kobeltsche Klarheit und Gründlichkeit und enthält auf 9 Tafeln vortreffliche Abbildungen sämtlicher nassauischer Schnecken, mit Ausnahme der Nacktschnecken. Aus der Vorrede geht hervor, dass damals schon Frau Kobelt einen Teil der Originalabbildungen zeichnete. Wenn man bedenkt, dass diesem umfangreichen Werke schon im Jahre darauf (Juni 1871) der dem Andenken Rossmaesslers gewidmete grosse „Katalog der im europäischen Faunengebiet lebenden Binnenkonchylien“ folgte, und dies neben der Ausübung seiner ärztlichen Praxis, staunt man über die damals schon an den Tag gelegte riesige Arbeitskraft, die Kobelt bis zu seinem Ende treu blieb.

Einem ähnlichen Bedürfnis verdankte mein «Katalog der im europäischen Faunengebiet lebenden Binnenkonchylien» seine Entstehung.

Bei der Naturforscher-Versammlung in Frankfurt 1867 kam ich zuerst mit Heynemann in Beziehung. 1868 unternahmen wir zusammen die Gründung der «Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft», deren Nachrichtsblatt ich seitdem redigiert habe. Meine Übersiedelung nach Schwanheim gestattete mir die Benutzung der Bibliothek und der Sammlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft und damit eine wirkliche wissenschaftliche Tätigkeit. Auf Anregung der D. Mal. Ges. wurde die Rossmaesslersche Sammlung europäischer Binnenkonchylien erworben und das bewog mich, die Fortsetzung von Rossmaesslers Ikonographie der europäischen Land- und Süsswasserkonchylien in die Hand zu nehmen. Seitdem sind 19 Bände mit je 30 Tafeln, fast alle von mir gezeichnet, erschienen. Die zunehmende Übung im Konchylienzeichnen veranlasste mich auch, die damals ziemlich verfahrene zweite Auflage des grossen Martini-Chemnitzschen Konchylienkabinetts in die Hand zu nehmen, anfangs als Mitarbeiter Küsters, dann erst mit Weinkauff zusammen, und nach dessen Tode als alleiniger Herausgeber. Es sind von demselben seitdem über 300 Lieferungen erschienen, jede mit 6 Tafeln, davon über die Hälfte von mir; Martens, Loebbecke, Clessin, Schmaltz, Brot, Wagner waren fleissige Mitarbeiter. Als drittes Unternehmen kam die Ikonographie der europäischen Meereskonchylien hinzu, von der, nach einer längeren, ohne mein Verschulden eingetretenen Unterbrechung, der vierte Band (zusammen 120 Tafeln) erschienen ist. Daneben redigierte ich von 1874 bis 1886 die «Jahrbücher der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft» . . .

Ausserdem erschienen als selbständige Arbeiten: das «Illustrierte Konchylienbuch» mit 110 von mir selbst lithographierten Tafeln, dann in den Senckenbergischen Annalen die Bearbeitung der von Rein in Japan gesammelten Binnenkonchylien (mit 23 Tafeln) und die Bearbeitung von Kükenthals Ausbeute von den Molukken (mit 8 Tafeln). Ausserdem als Separatheft des grossen Reisewerkes von Karl Semper die Bearbeitung der von diesem auf den Philippinen gesammelten Deckelschnecken. Daneben habe ich von 1879 bis 1885 den Jahresbericht über die Molluskensystematik für die zoologische Station

in Neapel und nach dessen Eingehen seit 1886 den Bericht für das Archiv für Naturgeschichte geschrieben.» . . . .

Für Kobelt war es Bedürfnis, vor Bearbeitung einer Gruppe ein klares und möglichst vollständiges Bild dessen zu haben, was bis dahin von ihr bekannt und erforscht war. Existierte noch keine ihn befriedigende Übersicht, so ging er selbst an deren Ausarbeitung, in der Absicht, es seinen Mitarbeitern und seinen Nachfolgern darin leichter zu machen und damit zu weiterer Forschung anzuregen.

So entstand 1870 sein erstes, in den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde veröffentlichtes Buch «Die Fauna der nassauischen Mollusken», und das Jahr darauf der «Katalog der im europäischen Faunengebiet lebenden Binnenkonchylien», wobei er in seiner bescheidenen Art die Ergebnisse seiner eigenen Forschungen und die Schlüsse, zu denen sie drängten, unmerklich einflocht.

An die Meereskonchylien kam er erst im Winter 1872/73. Eine Lungenerkrankung seiner geliebten Frau zwang ihn zu einer Reise in ein milderes Klima. Diese Reise gab seiner «treuen Lebensgefährtin und Arbeitsgenossin» ihre Gesundheit wieder. Ihm selbst aber wurde damals und bei einer wiederholten Reise im Jahre 1878 klar, wie wichtig ein genaues Studium der Molluskenverbreitung für die Frage nach alten Zusammenhängen zwischen Europa und Nordafrika sein musste. Ein Stipendium der Ruppelstiftung ermöglichte ihm im Jahre 1881, die Provinz Oran und die beiden Küsten der Strasse von Gibraltar zu erforschen, später, im Jahre 1884 auch den mittleren und östlichen Teil von Algerien und Nordtunis. Beidemal war er von seiner Frau begleitet.

Die Vorarbeiten waren bereits vorhanden in seiner in den Jahren 1878 und 1879 in lateinischer Sprache veröffentlichten «Synopsis novorum generum, specierum et varietatum Molluscorum viventium testaceorum»[4]) und der Ikonographie der europäischen Meereskonchylien. Als durch das Eingehen des Th. Fischerschen Verlages das Erscheinen dieser Ikonographie unterbrochen wurde, half er sich im Jahre 1888 durch Veröffentlichung (ebenfalls in lateinischer Sprache) seines «Prodromus Faunae molluscorum testaceorum maria europaea inhabitantium.[5])

---

4) Verlag M. Diesterweg, Frankfurt a. M.

5) Verlag Bauer & Raspe, Nürnberg.

Im Jahre 1902 zwang ihn eine schwere Influenzapneumonie, nochmals im Süden Genesung zu suchen und glücklicherweise auch zu finden. Eine Wiederholung des Aufenthaltes bei Neapel und in Nordkalabrien gab reiche Resultate, die sofort in der Rossmaesslerschen Ikonographie Gemeingut wurden.[6])

---

[6]) Wie verwachsen Kobelt mit seinen Arbeiten war und wie er es gewissermafsen für seine Lebensaufgabe hielt, ihnen einen gewissen Abschluss zu geben, mag ein Ausschnitt aus einem Briefe dartun, den er mir nach Überstehen dieser Krankheit am 18. Januar 1902 schrieb:

„. . . Ich arbeitete tüchtig und alles ging gut. Da fasste mich — heute Nacht werden es sechs Wochen — die tückische Influenza. Ich war am Abend noch völlig munter, in der Nacht wachte ich mit einem Fieber auf, das mir keinen Zweifel liess, dass ich höchstens noch 3—4 Tage zu leben habe. Dabei war ich aber völlig beruhigt, fand den Zeitpunkt ganz passend, da ich meine grösseren Arbeiten (Tierweltverbreitung, Cyclostomiden für das „Tierreich", die beiden Ikonographien und die Baliminus-Monographie für den Martini-Chemnitz, gerade alle zu einem gewissen Abschluss gebracht hatte, und habe meine arme Frau mit der ruhigen Überzeugung, dass es zu Ende sei, beinahe zur Verzweiflung gebracht. Sie hat das Spiel aber nicht so leicht aufgegeben und ihrer unermüdlichen sorgfältigen Pflege — sie ist zehn Tage nicht aus den Kleidern gekommen und hat die Pflege ganz allein besorgt — habe ich es wohl hauptsächlich zu danken, dass ich mit der Influenza und der sich anschliessenden Pneumonie fertig wurde und nach ein paar Tagen zum Erstaunen meiner Kollegen nach einem schweren Schweiss und einer durchschlafenen Nacht mit einem Bärenhunger wieder zu mir kam. Meine Frau musste mich freilich pflegen wie ein kleines Kind und hat das in mustergültiger Weise getan, und so kann ich jetzt wieder am Schreibtisch sitzen und sachte meine Arbeit wieder aufnehmen, Ende März denken wir in den Süden zu gehen und ein paar Wochen in der Gegend von Neapel zu verbummeln. Das nimmt hoffentlich die Influenzadepression weg . . .

Hast Du denn keine Lust, einmal mit in den Süden zu gehen? Mein vorläufiges Reiseziel ist Terracina. Von dort aus will ich die noch kaum erforschten südlichen Volskerberge und namentlich auch den Nordrand der Campagna von Neapel auf ihre Schneckenfauna untersuchen und eine Theorie über die geographische Verbeitung und über die „Formenketten" daran erproben, auch den pontinischen Sümpfen und der Meeresfauna einige Aufmerksamkeit schenken. . . . Ich hoffe auf interessante Resultate."

Der noch während der „Influenzadepression" geschriebene Auszug mag zeigen, welche unbezwingliche Arbeitskraft in Kobelt steckte.

Noch im Jahre 1915 schrieb er mir: „Den Rest meiner Arbeitskraft wollte ich auf die Geschichte der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft verwenden, welche zu deren Jubelfeier im Jahre 1917 erscheinen soll. Das habe ich auch redlich getan, **aber es beschäftigt mich doch nicht ganz.** Da habe ich mit Bergmann abgemacht, dass wir noch eine Arbeit über die

Allgemein interessante und an wertvollen Beobachtungen reiche Resultate dieser Reisen vermittelten dem grossen Publikum die schönen Reiseberichte: «Nach den Säulen des Herkules» und «Reiseerinnerungen aus Algerien und Tunis», die beide in den Berichten der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft für 1882 und 1883 erschienen, während die naturwissenschaftliche Ausbeute in der Fortsetzung der Rossmaesslerschen Ikonographie verwertet wurde.

Aus allen Schriften Kobelts geht seine Überzeugung hervor, dass eine genaue Kenntnis der jetzigen Verbreitungsgebiete der Mollusken und insbesondere der verhältnismäfsig wenig wandernden Süsswassermuscheln in Verbindung mit ihrer guten Konservierung in älteren Erdschichten wichtige Aufschlüsse über den früheren Zusammenhang bestimmter Gebiete geben müsse.

In diesem Sinne durchforschte er mit seltener Beharrlichkeit die verschiedenen Lokalfaunen, wobei ihm seine umfassende genaue Kenntnis aller bekannten Mollusken sehr zu statten kam. Es folgten Arbeiten über die Verbreitung in Zeit und Raum einzelner Familien, und Gruppen und schliesslich auf Grund der Einzelresultate eine Durcharbeitung der ganzen Frage in seinen in den Jahren 1897 und 1898 veröffentlichten «Studien zur Zoogeographie».[7]) Sie sollten zeigen, «wie das eingehende Studium der Verbreitung einer Tierklasse unter Umständen wohl geeignet ist, zur Erforschung der Erdgeschichte wichtige Beiträge zu liefern und in manchen Fragen sogar das entscheidende Wort zu sprechen».

Kobelt legte in diesen Studien seine Beweise nieder, dass die heutige Molluskenfauna der paläarktischen Region «sich nicht nur ohne

---

Philippiner Deckelschnecken nach Moellendorffs Material in Angriff nehmen wollen. Durch die Ausbildung der Photographie bin ich ja des Zeichnens überhoben und das Durcharbeiten des Materials hat Moellendorff besorgt. . . .“

Die Geschichte der Senckenb. Naturf. Gesellschaft wurde nur deshalb nicht fertig, weil, wie Kobelt mir noch im Februar 1916 schrieb, der Krieg jede geregelte Tätigkeit am Museum und die Arbeit in den Druckereien (Illustrationen usw.) unterbrochen hatte. „Die schwierigste Partie, die ersten fünfzig Jahre, über die nur handschriftliches Material vorliegt, habe ich fertiggestellt und sie liegt in Maschinenschrift vor. Das Weitere braucht nur aus den gedruckten Jahresberichten hergestellt zu werden, aber mit den Illustrationen ist noch kein Anfang gemacht.“

[7]) C. W. Kreidels Verlag I. Bd. 1897, II. Bd. 1898.

jede nennenswerte Einwanderung direkt aus der pliozänen entwickelt hat, sondern dass sich sogar die Binnenkonchylienfauna in allen Hauptbestandteilen bis zur Kreideperiode, die Süsswasserfauna bis ins Jura zurückverfolgen lässt. Ferner, dass die heutige Molluskenfauna mit allen ihren Details älter ist, als die Erhebung der europäischen Faltengebirge, der Alpen und Pyrenäen, und dass die Eiszeit für die Molluskenfauna nur eine Episode des Zurückweichens und Wiedervordringen bedeutet, nicht eine trennende Kluft in der Entwicklung».

Im Jahre 1902 erschien von ihm in einer populären Serie «Die Verbreitung der Tierwelt in der gemäfsigten Zone»[8], welches schöne und auch vortrefflich illustrierte Buch sich diesmal ausnahmsweise fast nur auf Länd-Wirbeltiere der nördlichen gemäfsigten und der arktischen Region beschränkte, weil für diese Serie das Leben des Meeres bereits von Keller, und das Leben der Binnengewässer von Lampert bearbeitet war, während Kükenthal das Leben des Polargebietes und Strubell das der Tropen bringen sollte. Später, nach wiederholter gründlicher Durcharbeitung der «Binnenmollusken des europäischen Faunengebietes» für den die zweite Serie der Rossmaesslerschen Ikonographie abschliessenden Registerband «Die geographische Verbreitung der Mollusken in dem paläarktischen Gebiete»[9]).

Auch in den folgenden Jahren kam Kobelt immer wieder mit Vorliebe auf seine Überzeugung zurück, dass wir in den Schalen unserer Süsswassermuscheln ein zuverlässiges Hilfsmittel haben, den Zusammenhang, bzw. die Änderungen wichtiger Wasserläufe in früheren Erdepochen nachzuweisen. In diesem Sinne wollte er «eine gründliche vergleichende Erforschung der Faunen der verschiedenen mitteleuropäischen Flusssysteme für die Feststellung der Veränderungen verwendet wissen, welche der Lauf unserer Flüsse seit dem Beginn der Diluvialperiode oder auch schon seit der letzten Tertiärperiode erlitten hat. In dieser ganzen Zeit hätten die physikalischen Bedingungen, besonders in den kleineren Gewässern, keine Veränderungen erlitten, welche eine Unterbrechung des regelmäfsigen Fortbestandes der Fauna zur Folge hätten

[8]) Chr. H. Tauchnitz, Leipzig 1902.

[9]) Auch in einem Sonderbande erschienen in C. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden.

haben müssen. Die heutige Fauna müsse uns somit ein getreues Abbild der Verhältnisse geben, welche am Beginn der Diluvialperiode bestanden haben» [10]).

Einen besonders energischen Anlauf, die bei dem Umfang der Aufgabe unentbehrlichen Mitarbeiter zu werben, nahm Kobelt in den Jahren 1907 bis 1909. Die Jahrbücher des Nass. Vereins für Naturkunde brachten in ihrem 60. Jahrgang (1907) einen «Beitrag zur Kenntnis unserer Molluskenfauna», in dem er zur Mithilfe bei der diesbezüglichen Erforschung unserer engeren Heimat, dem Mittelrheingebiete, aufforderte, wie von Bonn aus bereits der Niederrhein in Angriff genommen sei.

Im folgenden Jahre (1908) erschien ein ähnlicher Aufruf «zur Erforschung der Najadeenfauna des Rheingebietes» in dem «Nachrichtsblatt der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft», in dem Kobelt darauf hinwies, dass in dem neuen Prachtbau des Senckenbergischen Museums in Frankfurt a. M. Raum genug für eine allen Ansprüchen genügende Zentralsammlung der Mollusken nicht nur des Maingebietes, sondern auch der benachbarten Flussysteme sei [11]).

---

[10]) Verhandlungen der Deutschen zool. Gesellschaft auf der 19. Jahresversammlung in Frankfurt a. M.

[11]) Diese Zentralsammlung wurde denn auch in dem gleichen Jahre 1908 noch in Angriff genommen. In dem 40. Bericht der Senckenb. Naturf. Gesellschaft für 1909 heisst es darüber:

„Die konchologische Sektion hat im Jahre 1908 ein sehr wichtiges Unternehmen in die Hand genommen, die Aufstellung einer Zentralsammlung von Najadeen als Grundlage eines vergleichenden Studiums des Vorkommens dieser Familie in den mitteleuropäischen Gewässern. An der Ausführung dieses von dem Sektionär (Kobelt war in dem Senckenb. Museum Sektionär für die Säugetiere und für die Mollusken) angeregten grossartigen Planes werden sich die meisten deutschen Fachgenossen und Dilettanten beteiligen, für das Rheingebiet besonders die Niederrheinische Gesellschaft in Bonn in Verbindung mit sämtlichen kleineren Vereinen von Rheinland und Westfalen. Zu der Grundlage, welche aus dem kolossalen Material der Rossmaesslerschen Sammlung und der bereits dem Museum übergebenen Kobeltschen Sammlung besteht und die Originale aller in der Ikonographie abgebildeten Arten enthält, ist trotz des im vorigen Jahre dem Sammeln sehr ungünstigen Wetters bereits ein sehr erheblicher Zuwachs gekommen. Namentlich hat Herr Stud. Fritz Haas die Zuflüsse des Mains, des Mittelrheins und des Neckars in gründlichster Weise durchsucht und ist bereits zu sehr interessanten Resultaten gekommen. Derselbe hat auch die Sichtung und Aufstellung des vorhandenen Materials übernommen und bereits ziemlich weit gefördert. Die einzelnen Arten werden nach Flussgebieten und deren

Ein weiterer beredter Aufruf «Die erdgeschichtliche Bedeutung der lebenden Najadeen» folgte im gleichen Jahre 1908 in den «Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens» [12]), dem sich

wichtigeren Unterabteilungen geordnet. Für den Niederrhein hat Herr Professor Dr. Walter Voigt in Bonn die Leitung der Materialbeschaffung übernommen."

[12]) Jeder einzelne dieser Aufrufe hatte seine besonderen Vorzüge. Gemeinsam war allen aber der Hinweis auf die geltende Annahme über die Entstehungsgeschichte unserer Flussläufe und die Wichtigkeit der Beweise, welche ein vergleichendes Studium unserer Süsswassermollusken dafür beibringen könnte. Ein kurzer Auszug aus dem letzten dieser Aufrufe dürfte deshalb auch einen weiteren Leserkreis interessieren.

Kobelt schreibt:

„Im Gegensatze zu der Landfauna und der Landflora wohnt der Fauna des süssen Wassers ein gewisser konservativer Zug inne. Die Lebensbedingungen im Wasser sind ja auf grosse Strecken hin die gleichen und sind es im grossen und ganzen immer gewesen; sie haben sich seit der mittleren Tertiärepoche kaum verändert. Wenn auch vom subtropisch warmen Obermiozän durch Eiszeit und Diluvium hindurch nicht unbeträchtliche Klimaschwankungen vorgekommen sind, ihr Einfluss auf das Wasser und seine Bewohner ist nicht erheblich grösser gewesen, als der der Abwechslung der Jahreszeiten, und wir können getrost annehmen, dass die Fauna, welche die nordalpinen Flüsse heute bewohnt, ohne jede Unterbrechung von derjenigen abstammt, welche sie am Ende der Tertiärperiode und vor der Eiszeit bevölkerte.

Ist das aber der Fall, so muss ihre heutige Verbreitung noch die Nachwirkungen der damaligen Verteilung der einzelnen Arten und Formen erkennen lassen und die wichtigsten Rückschlüsse auf die ehemalige Umgrenzung der Flussysteme gestatten. Die Geologen wissen ja längst, dass in Europa nördlich der Alpen die wichtigsten Flussläufe im Anschluss an Eiszeit, Diluvium und jungvulkanische Durchbrüche erhebliche Veränderungen erfahren haben, dass Donau, Rhein, Weser, Elbe, Oder, Weichsel heute, namentlich im Unterlaufe, andere Betten benützen als vor der Eiszeit. Aber der Nachweis im Einzelfalle ist oft recht schwierig und hat viele Forscher von einer gründlichen Untersuchung und Erörterung dieser Fragen bis jetzt abgehalten, hier kann der Zoologe in vielen Fällen helfend eingreifen. Aber es bedarf einer gründlichen Durcharbeitung der Faunen, für welche die Kräfte eines Einzelnen nicht ausreichen. Nur gemeinsames Arbeiten einer möglichst grossen Zahl Naturkundiger und Naturfreunde kann das nötige Material beschaffen. Zu einem solchen aufzufordern und einen leicht gangbaren Weg nachzuweisen, ist der Zweck dieser Zeilen.

Von allen Süsswassertieren sind für die Forschung, die ich vorschlagen möchte, keine besser geeignet als die allgemein bekannten grösseren zweiklappigen Muscheln, die Unioniden oder Najadeen. In allen, selbst noch kleinen Gewässern vorkommend, häufig und gross genug, um nicht übersehen

schliesslich im Jahre 1909 die vorerwähnte Demonstration vor der Deutschen zoologischen Gesellschaft anreihte.

Das Resultat scheint jedoch nicht ganz den Erwartungen Kobelts entsprochen zu haben, denn er schreibt darüber:

«Der Vorschlag fand eine unerwartet freundliche Aufnahme in Rheinland und Westfalen. Auf den Wunsch Walter Voigts schrieb

---

werden zu können, jedermann bekannt, sind sie leicht von möglichst vielen Fundorten und in grösseren Mengen zu beschaffen. Derjenige Teil, auf den es bei unserem Studium ausschliesslich ankommt, weil er auf die feinsten Unterschiede in den biologischen Verhältnissen durch Formveränderungen reagiert, die Schale, bedarf keiner mühsamen Zubereitung für die Konservierung, kann trocken aufbewahrt werden und findet sich auch in den Ablagerungen vergangener Epochen in einem Zustande, der eine Vergleichung mit den Schalen lebender Tiere gestattet. Das sind Vorteile, die keine andere Tierklasse bietet; sie haben mich veranlasst, das gemeinsame Spezialstudium der Flussmuscheln als den ersten Versuch einer vergleichenden Untersuchung der deutschen Flussgebiete vorzuschlagen.

Welche wichtige Fragen dabei ins Spiel kommen und ihrer Lösung näher geführt werden können, zeigt am besten das Flussystem, innerhalb dessen wir leben, des Rheins.

Es ist ja den Geologen längst bekannt, dass der „Vater Rhein" in seiner heutigen Form nicht ein sehr alter und noch weniger einer der ältesten Ströme Europas oder auch nur Deutschlands ist, sondern im Gegenteil ein recht junger. Erst in einer geologisch schon zur Jetztzeit zu rechnenden Periode ist er aus vier ganz verschiedenen, von einander unabhängigen Flusssystemen entstanden, und es ist von den Nordalpen sehr viel Wasser heruntergeflossen, das nicht durch den Rhein in die Nordsee gelangt ist. Ein Blick auf die beigedruckte Karte macht dies sofort klar. An zwei Stellen ist der Rheinlauf durch mächtige Bergketten hohen Alters, die quer über ihn hinstreichen, unterbrochen und hat sich in mühsamer Arbeit einen Weg bahnen müssen, zwischen dem Schweizer und dem Schwäbischen Jura, und zwischen dem Taunus und dem Hunsrück. Beide Durchbrüche gehören zu den neuesten Veränderungen in den physikalischen Verhältnissen Deutschlands. Am Rheinfall von Schaffhausen und der Stromschnelle von Lauffen sehen wir den Fluss noch in voller Arbeit, den Durchbruch zwischen Bingen und Rüdesheim hat er, allerdings mit Menschenhilfe, so ziemlich vollendet.

Ehe aber der Hohe Randen vom Jura getrennt war, musste die ganze Wassermasse, welche dem Nordabhang der Alpen entströmte, also die heutigen Quellflüsse des Rheins und die Aar mit allen ihren Zuflüssen, dem Bodensee zuströmen. Von da hat sie unzweifelhaft ihren Weg längs des Schwäbischen Jura zur Donau genommen und zusammen mit den heutigen südlichen Nebenflüssen derselben das Pannonische Becken gespeist . . . . Erst als die Phonolithe und Basalte im Hegau durchbrochen und den Bodensee von der Donau schieden, suchte das Wasser sich einen neuen Weg und fand

ich einen Artikel für die Mitglieder des Naturw. Vereins in Rheinland und Westfalen mit einer Tafel und einer Karte des diluvialen Rheins. Ausserdem versuchte ich bei der hundertjährigen Jubelfeier der Wetterauischen Gesellschaft die wissenschaftlichen Vereine des Maingebietes für eine Vereinigung zu gemeinsamer Arbeit zu gewinnen. Allgemeine Zustimmung, auch seitens der wissenschaftlichen Zoologen bei der Versammlung der Deutschen Zool. Gesellschaft 1909, wo der Vorsitzende von Graff eine Dankesrede hielt, die weit über das hinausging, was ich erwartet hätte. Aber die versprochene Mitarbeit blieb aus, und wenn ich nicht in einem jungen Frankfurter Studenten, Fritz Haas, ganz unerwartet einen äusserst tätigen Mitarbeiter gefunden hätte, würde ich wohl auch diesmal wieder die Sache auf sich haben beruhen lassen. Aber durch Haas kam ich in die Lage, die reichen Najadeenschätze des Frankfurter Museums ordnen

---

ihn von der Aarmündung aus nach Westen. In vieltausendjähriger Arbeit sägte es dann das heutige Rheinbett aus, und wohl in derselben Zeit brach der Genfer See an seinem Südwestende zur Rhône durch. Das Rheintal war damals noch von der ausgedehnten Wasserfläche des Mainzer Beckens gefüllt, das erst salzig, dann brakisch der Flussfauna jede Verbindung mit den mitteldeutschen Flussgebieten sperrte. Der Oberlauf des Doubs, dem, wohl auch einige Teile des heutigen Saône-Gebietes ihr Wasser zusandten bildete damals ein kleines, aber absolut selbständiges Flussgebiet mit ganz eigentümlicher Najadeenfauna, die sich später, als das Mainzer Becken trocken lief, bis in die Pfalz hinein ausbreitete, wo der riesige charakteristische Unio sinuatus und Formen des echt französischen Unio littoralis fossil gefunden werden."

Ähnlich bespricht Kobelt die früheren Verhältnisse der übrigen deutschen Flüsse (Main, Neckar, Nahe, Mosel, Donau usw.) und fährt dann fort:

„Ist unsere Ansicht richtig, so müssen sich in der Verteilung der heutigen Fauna des Rheingebietes noch die Spuren der ehemaligen Selbstständigkeit der einzelnen Flussgebiete nachweisen lassen. Und das ist in der Tat der Fall, trotz der beschämend geringen Kenntnis, die wir im Augenblick noch von der Najadeenfauna des deutschesten unserer Ströme besitzen. Im ganzen Schweizer Rhein fehlt der charakteristische Unio tumidus, genau wie in der oberen Donau bei Wien. Im Mittelrhein, und ausschliesslich da, tritt Unio pictorum in der prächtigen Form des Unio pictorum grandis auf. In dem heute allerdings vom Rhein getrennten, aber früher einmal zum Jura-Rhein gehörenden Doubs leben Unio sinuatus und Unio littoralis heute noch, während sie sich am Rhein nur subfossil finden usw."

Es war mir darum zu tun, ein Beispiel Kobeltscher Begründung in seinen eigenen Worten anzuführen, nebenbei auch um der Sache selbst willen, die Kobelt so sehr am Herzen lag.

und in eine Zentralsammlung umarbeiten zu lassen und die nach und nach sich einstellenden Mitarbeiter warm zu halten. Das gab mir den Mut, dem Nachrichtsblatt eine Extrabeilage «Beiträge zur Kenntnis der mitteleuropäischen Najadeen» beizugeben, und einen besonderen Najadeenband der Ikonographie in Angriff zu nehmen. Ich habe allen Grund zu hoffen, dass jüngere Kräfte das Unternehmen weiter führen, wenn mir die Feder vorzeitig aus der Hand fallen sollte.»

Über diesen entwicklungsgeschichtlichen Bestrebungen vernachlässigte Kobelt aber auch später keineswegs seine Arbeiten zur Systematik, welche allein nach seiner Ansicht eine sichere Grundlage für die erdgeschichtlichen Folgerungen liefern könne. — Als die Deutsche Zoologische Gesellschaft den Plan einer Herausgabe des «Tierreich» fasste, übernahm er für dieses gross angelegte Unternehmen die Subredaktion der Mollusca. Das Tempo der Veröffentlichung war ihm aber ein zu langsames. Nachdem seine Cyclophoriden erst im Jahre 1902 zur Veröffentlichung gelangten, die gleichzeitig als druckfertig erklärten «Realiiden» und «Cyclostomiden» aber noch unbestimmte Zeit auf das Erscheinen warten sollten, gab er die Subredaktion auf und veröffentlichte das, was er bereits für das «Tierreich» fertig gestellt hatte, in unseren nassauischen Jahrbüchern: Die Synopsis der Realiiden in 1906, die Acmeidae und Truncatellidae in 1908.

Weiter schreibt er:

«Eine neue Arbeitsepoche versprach für mich anzubrechen, als es mir gelang, die Berufung von O. F. von Möllendorff an die Akademie in Frankfurt durchzusetzen. Ich gewann dadurch einen Mitarbeiter, wie ich ihn besser nicht denken konnte; wir ergänzten uns in einer geradezu wunderbaren Weise. Der Kalalog der Pneumonopomen und der der Buliminiden sollten leider die einzigen Früchte unserer gemeinschaftlichen Arbeit sein. Möllendorff übernahm die Neuordnung der Frankfurter Konchyliensammlung, der ich nie soviel Zeit hatte widmen können, wie ich wünschte, und auf mein Drängen auch die Bearbeitung der Agnathen für den Martini-Chemnitz, sowie die Fortsetzung der von Semper begonnenen Bearbeitung der philippinischen Landschnecken. Da erfasste ihn ein tückisches Leiden und raffte ihn nach mehr als halbjährigem Siechtum dahin, und ich musste seine begonnenen Arbeiten neben den meinen zu Ende führen und so eine fast erdrückende Arbeitslast auf mich nehmen,

welche zur Zurückstellung gar manchen eigenen Planes zwang. Die Enneiden von den Agnathen und den achten Band der Philippiner stellte ich noch in 1904 fertig, die Streptaxiden in 1905. Mit Hilfe von Möllendorffs Tochter Gertrud, die auf mein Drängen sich als Lithographin ausgebildet hatte und dabei nebenher die Frau von Fritz Winter[13]) geworden war, übernahm ich dann auch die Weiterführung, das Ehepaar die Herstellung der Tafeln nach einem neuen photographischen Verfahren, ich hatte nur den Text zu liefern. Das Unternehmen schreitet ruhig voran.

Nach zweijähriger scharfer Arbeit war Möllendorffs Nachlass so ziemlich liquidiert. Es war aber zu meinem Arbeitspensum noch eine weitere Last hinzugekommen, die Aufarbeitung der Ausbeute von Carlo von Erlanger aus dem nordöstlichen Afrika. Ich hatte meinem jungen Freunde schon vor der Reise versprochen, diese Arbeit zu übernehmen und in dieselbe das Material zu verweben, das ich für einen dritten oder vierten Band «Beiträge zur Zoogeographie» im Laufe vieler Jahre gesammelt hatte. Aber die Vollendung und besonders die Herausgabe zog sich infolge des Museumneubaues immer wieder hinaus, und erst Ende 1909 konnte die erste Abteilung, die systematische Beschreibung der neuen Arten und ein Katalog aller aus Afrika bekannter Mollusken beendigt werden. Ob es mir möglich sein wird, auch noch die zweite wichtigere Hälfte, die eigentliche Zoogeographie und die Erörterung der Beziehungen des Erdteils zu den übrigen Landmassen, in der geplanten Weise durchzuführen, mag vorläufig dahingestellt bleiben. Jedenfalls habe ich die Genugtuung, dass die jüngeren Zoogeographen

---

[13]) Dr. Fritz Winter, der begabte Sohn eines ebenso reich begabten Vaters, des artistischen Leiters der in Naturforscherkreisen rühmlichst bekannten lithographischen Kunstanstalt von Werner & Winter in Frankfurt a. M., der so viele unserer besten naturwissenschaftlichen Werke ihre naturwahren Abbildungen verdanken. Wie der Vater, ein langjähriger intimer Freund Kobelts, den Tauchapparat der zoologischen Station in Neapel benutzte, um die Meeresorganismen an Ort und Stelle in ihrer vollen Schönheit und in natürlicher Lage beobachten und sie wiedergeben zu können, so hat der Sohn schon in jungen Jahren die deutsche Tiefsee-Expedition der „Valdivia“ mitgemacht und vieles des Geschehenen im Bilde festgehalten.

Der Leiter der Expedition, Prof. Chun, schreibt darüber in dem Vorwort zu den Reiseschilderungen der Valdivia: „Dass wir das Werk so überreich mit charakteristischen bildlichen Darstellungen erläutern konnten, ist den unablässigen Bemühungen des die Expedition begleitenden jungen Künstlers Fritz Winter zuzuschreiben.“

und Geophysiker meine Arbeiten beachten und den Landschnecken ihre gebührende Stellung bei ihren Forschungen zuweisen.»

Es dürfte schwer fallen, alle Arbeiten Kobelts aufzuzählen. Fast jede Nummer des 47 Jahre lang von ihm redigierten Nachrichtblattes der Deutschen Malakoz. Gesellschaft brachte Beiträge von ihm — Bausteine, wie er meinte; einige aber schon tüchtige Quadern. Was nicht gedruckt wurde, war aber ein kaum weniger fruchtbarer Teil seiner Tätigkeit: die Anregungen, die so reichlich von ihm ausgingen, die Hilfe und Ermutigung jedes ehrlichen Strebens, selbst bei Anfängern. Gross war der Kreis der Freunde, die ihn von Zeit zu Zeit in seinem gemütlichen Heim aufsuchten, und die meisten brachten wohltuende geistige Erfrischung, Aufmunterung und fast unmerkliche Belehrung davon nach Hause. Auch unter solchen, deren Ansichten von den seinigen abwichen, hatte Kobelt aufrichtige Verehrer. Sie schätzten an ihm die unbedingte Zuverlässigkeit, Tüchtigkeit, Selbstlosigkeit und Nächstenliebe. In diesen Eigenschaften lag auch das Geheimnis seines guten Einflusses. Diesen rühmte mir gleich bei unserer ersten Unterredung auch Gustav Freytag, dessen persönliche Bekanntschaft ich Kobelt zu verdanken hatte.[14]) Freytag, der selbst eine beachtenswerte Sammlung von Süsswasserkonchylien zusammengebracht hatte — ursprünglich als Entlastung und Zerstreuung in trüben Tagen, wie er mir später selbst sagte, — hielt grosse Stücke auf Kobelt und beriet sich gerne mit ihm, nicht bloss in Konchyliensachen. Er war ihm sympathisch und Freytag hörte ebenso gerne von seinen gemeinnützigen Bestrebungen wie von seinen konchologischen Funden und den sich daraus ergebenden Schlüssen.

Was Kobelt stark erhielt bei seinen riesigen Arbeitsleistungen, war sein glückliches Heim, die Pflege und die Mitarbeit einer begabten, gleichgesinnten Frau, die mitempfand, was ihn bewegte, und gleich ihm ganz in seinem Schaffen aufging. Mit dieser treuen Lebensgefährtin hätte er binnen kurzem das Fest der goldenen Hochzeit feiern sollen. Aber seine Uhr war abgelaufen. Er, der fünfzig Jahre hindurch kaum je einen Tag von ihr getrennt war, musste wenige Monate vorher von ihr scheiden. Wie oft mögen die beiden Ehegatten dieses Ende miteinander besprochen haben! Denn er wusste, dass der Abschluss nicht mehr fern war und sah ihm ruhig entgegen. Schon 16 Monate vorher,

---

14) Meine naturwissenschaftlichen Sammlungen, von denen Freytag durch Kobelt hörte, hatten ihn im Jahre 1885 zu mir gebracht.

am 10. Nov. 1914 schrieb er mir: «Meine angefangenen wissenschaftlichen Arbeiten habe ich alle glücklich abgeschlossen und kann mich, wenn es sein muss, unbekümmert schlafen legen». Und noch wenige Tage vor seinem Tode sagte er dem kleinen, begünstigten Kreise, der sich allwöchentlich zu geistigem Austausch und wissenschaftlicher Zwiesprache um ihn versammelte, . . . «und wenn wir uns nicht mehr wiedersehen sollten, dann behalten Sie mich in gutem Gedächtnis!»[15])

Der Gedanke an das, was sie ihm war, und an all die glücklichen Jahre, die sie zusammen verleben durften, wird die tapfere Frau aufrecht erhalten und sie befähigen, weiter in seinem Sinne zu wirken, so lange es Tag ist.

Kinder waren ihnen nicht beschieden und, wie mir der dahingegangene Freund noch in einem seiner letzten Briefe schrieb, auch der letzte Stammhalter der Familie, der Sohn eines noch an hoher Stelle wirkenden bejahrten Bruders, ist im Mai 1915 im Kampfe für unser liebes Vaterland gefallen. Aber der Name **Kobelt** wird gleich der warmen Sonne Vielen noch lange den Horizont vergolden, nachdem sie selbst nicht mehr sichtbar ist.

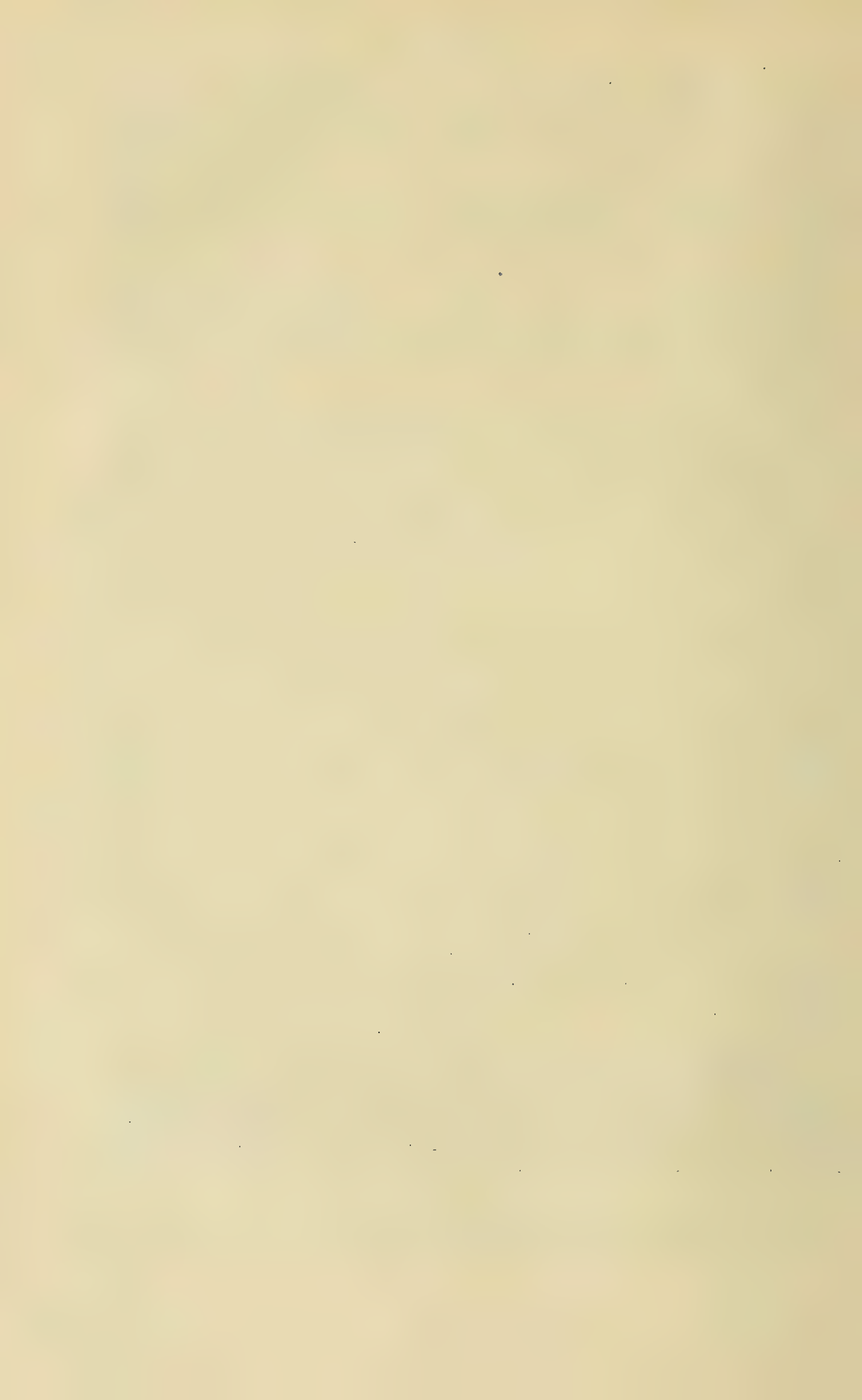
Auch von ihm gilt, was Freytag seinem Freunde Karl Mathy nachrief:

«Die aber, welche den Geschiedenen persönlich als guten und festen Mann gekannt, bewahren den besseren Gewinn, denn sie tragen mit sich das Bild seines Wesens als einen Teil ihres eigenen Lebens. Und wenn sie in der Stunde heiterer Ruhe empfinden, dass von seiner Sicherheit etwas auf sie übergegangen ist, und wenn sie in der Stunde der Versuchung eine Festigkeit erkennen, die der Verkehr mit ihm in sie gelegt, dann mögen sie sich fröhlich bewusst sein, dass sein Bild und Wesen in ihnen fortlebt und aus ihnen übergeht in ihre Nachfahren.

Denn tüchtiges Leben endet auf Erden nicht mit dem Tode, es dauert in Gemüt und Tun der Freunde, wie in den Gedanken und der Arbeit des Volkes».

Dr. Ludwig Dreyer.

[15]) Entnommen einem kurzen, aber warm empfundenen Nekrolog eines der Begünstigten, des Herrn Dr. W. Wenz, der, einem Wunsche des Verstorbenen entsprechend, die Herausgabe des „Nachrichtsblattes" einstweilen übernommen hat, bis zur endgültigen Regelung nach Rückkehr der Herren Dr. F. Haas und Dr. C. B. Boettger.



II.

Abhandlungen.

Die Vegetationsverhältnisse der Gemarkung Gelnhausen (Bez. Cassel).

Von

B. Haldy, Mainz.

Mit 18 Abbildungen nach Aufnahmen des Verfassers auf Tafel I—IV.

So gründlich die floristischen Verhältnisse des ehemaligen Kurfürstentums Hessen und namentlich der angrenzenden Provinz Oberhessen seit Jahrzehnten durchforscht worden sind, so wenig ist die Gemarkung Gelnhausen in dieseArbeit einbezogen worden. Die Literatur die sich in pflanzengeographischer Beziehung mit diesem Gebiet befasst, ist sehr dürftig und zum grossen Teil älteren Datums. Die wenigen, für die Phanerogamenflora — und diese ist zunächst nur in der vorliegenden Arbeit behandelt — in Betracht kommenden Werke sind:

Gärtner, G., Meyer, B. und J. Scherbius, Ökonomisch-technische Flora der Wetterau. Frankfurt, 1799—1802.

Wenderoth, G. W. F., Versuch einer Charakteristik der Gewächse von Kurhessen. Cassel, 1839.

Pfeiffer, L., Übersicht der Pflanzen Kurhessens. Cassel, 1844.

Cassebeer, J. H. und L. Pfeiffer, Übersicht der bisher in Kurhessen beobachteten wildwachsenden und eingebürgerten Pflanzen. Cassel, 1844.

Wenderoth, G. W. F., Flora Hassica. Verzeichnis aller in Kurhessen beobachteten Pflanzen. Cassel, 1846.

Wigand, A., Diagnostik der in Kurhessen und angrenzenden Gebieten vorkommenden Gefässpflanzen. Marburg, 1859.

Wigand, A., Flora von Hessen und Nassau. Marburg, 1879—91.

Kohl, F. G., Exkursionsflora für Mitteldeutschland. Leipzig, 1896.

Die Flora von Kohl kommt hier vorwiegend in Betracht, weil sie neueren Datums ist und eine Reihe von Fundortangaben aus dem Gebiet enthält. Diese Angaben haben zweifellos nicht sämtlich ihren Ursprung in eigener Beobachtung, sie sind vielmehr zum Teil den älteren Werken entnommen. Doch scheinen eben dadurch in der Flora von Kohl alle Fundortsangaben über Gelnhausen, die in der einschlägigen Literatur vorhanden sind, zusammengetragen zu sein.

In geographischer Beziehung begreift das Gebiet der Gemarkung Gelnhausen einige der äussersten, steil nach Süden abfallenden bewaldeten Ausläufer des Vogelsbergs, zu dessen Gebiet sie im Grunde genommen noch gehört, in sich. Die von Südosten herantretenden Bergrücken gehören dem Spessart an, kommen aber, obwohl sie sich stark nähern, für die Gemarkung nicht in Betracht.

Die Höhenverhältnisse bewegen sich zwischen 126,9 und 334,2 m N.N. («Habernickel»).

Hinsichtlich der geologischen Verhältnisse ist der untere Buntsandstein die herrschende Formation. Er bildet als feinkörniger Sandstein das Bergmassiv nördlich der Stadt. Der der gleichen Formation angehörende Bröckelschiefer tritt an den Hängen mehrfach zutage und im O. zeigt sich eine starke Zechsteinbank. Das von der Kinzig durchflossene breite Tal besteht durchweg aus alluvialen Bildungen. Diluvium (Lehm) findet sich in geringer Ausdehnung vorwiegend im W.

Die klimatischen Verhältnisse sind günstig, darauf deutet schon der früher sehr ausgedehnte Weinbau hin. Durch die nördlich vorgelagerten Berge ist den Nordwinden der Zutritt verwehrt. Die jährliche Regenmenge beträgt nach dem zehnjährigen Durchschnitt 687 mm und ist damit die kleinste von allen Orten des Kreises.

Die Flora des Gebietes weicht in mancher Beziehung von der des benachbarten Vogelsbergs und Spessarts ab. Namentlich den Zusammenhang mit dem ersteren lässt sie in vielen Stücken auffällig vermissen. Zahlreiche Arten, die in der Umgebung häufig sind, wie Dipsacus silvester, Galinsoga, Anemone silvestris, Atropa Belladonna u. a. haben

bisher nie das Gebiet auch nur vorübergehend betreten, während andere nur hier vorkommen und in den näheren und weiteren Umgebungen nicht zu finden sind.

Die Formationen des Gebietes lassen sich in mehrere Gruppen gliedern. In Anbetracht des begrenzten Gebietes mussten die Linien etwas enger gezogen werden. Es sind zu unterscheiden die Formationen:

A. des Laubwaldes,
B. des Nadelwaldes,
C. der Trift,
D. der Steinrücken,
E. der Geröllhalden,
F. der Schutthalden,
G. der Mauern,
H. der Bergwiesen,
I. der Talwiesen,
K. der gemischten Grasflur,
L. der Hecken,
M. des kultivierten Landes,
N. der Gewässer.

Hinsichtlich der räumlichen Ausdehnung stehen die Formationen des Waldes an erster Stelle, dann folgen die der Wiesen und des kultivierten Landes.

A. Der Laubwald.

Der gesamte Wald ist Bergwald. Die früheren erheblichen Eichenbestände sind aus wirtschaftlichen Gründen in neuerer Zeit nicht verjüngt worden. Urwüchsige Parzellen sind zweifellos noch vorhanden, doch zeigen sie nicht mehr ihren eigentlichen Charakter. Vertreten sind beide Arten, Quercus pedunculata und Quercus sessiliflora, in ziemlich gleichem Verhältnis.

In den nicht durchforsteten Beständen kann von einer ziemlich beständigen Begleitflora gesprochen werden. Die jüngeren Bestände sind vielfach mit Rhamnus frangula durchsetzt, im westlichen Teil des Gebietes zeigt sich auch das im Osten fehlende Lonicera periclymenum (Taf. III) häufig. Reich ist fast überall die krautartige Flora. Leitpflanze ist allgemein Convallaria majalis. Sie fehlt keinem Waldteil, ist aber in dem einen häufiger als in dem anderen. So zeigen sich in der Ost- und Westhälfte

mancherlei Unterschiede hinsichtlich der Zusammensetzung der Laubwaldflora. Gemeinsam ist beiden Phyteuma nigra und spicatum, auch Melampyrum pratense ist ziemlich gleichmäfsig häufig. Dagegen besitzt der O. vorwiegend oder ausschliesslich Pteris aquilina, Luzula pilosa, Vaccinium Myrtillus, Corylus Avellana, Galium silvaticum, Stachys recta, Prenanthes purpurea, Epilobium angustifolium, Vinca minor und Viola canina, während der W. besitzt: Asperula odorata, Juncus glaucus, Oxalis acetosella, Daphne Mezereum, Circaea lutetiana, Neottia nidus avis, Melica nutans und uniflora.

Pteris aquilina gewinnt allerdings auch im W. an Ausbreitung und überzieht stellenweise, namentlich in jungen Beständen, weite Strecken.

Auffallend ist die grosse Zahl seltsam verwachsener, aber sonst wohlausgebildeter Buchen im Waldort «Sudern». Die Ursache der Wachstumsabweichungen hat sich bisher nicht mit Sicherheit ermitteln lassen.

B. Der Nadelwald.

Der Nadelwald ist in geschlossenen Beständen sehr verbreitet und gewinnt dem Laubwald gegenüber ständig an Boden. Fichten und Kiefern spielen die Hauptrolle, auch reine Lärchenbestände sind vorhanden, dagegen Abies alba und Pinus Strobus sehr zerstreut.

In den Fichtenbeständen ist von einer Pflanzenbedeckung des Bodens kaum die Rede. Nicht selten ist Monotropa Hypopitys, der übrigens auch ebenso häufig im Laubwald vorkommt. Bei besseren Lichtverhältnissen dringt Fragaria vesca ein, auch Viola silvestris und hirta, sowie Pirola rotundifolia sind anzutreffen.

Im Kiefernwald gestaltet sich das Pflanzenbild schon merklich reichhaltiger. Fragaria vesca ist häufig Leitpflanze und viele Xerophyten folgen ihr.

Noch reicher, aber ohne wesentliche Änderung, wird die Zusammensetzung in den Lärchenbeständen. Je nach den Verhältnissen wechseln die Leitpflanzen. Im O. ist es meistens Vaccinium Myrtillus, im W. Rubus caesius und fruticosus (Taf. I). Ferner finden sich mehr oder weniger häufig, teils in grösseren Beständen Carex brizoides (Taf. I), Oxalis acetosella, Galium cruciatum, Moehringia trinervia, Stellaria graminea, Lysimachia nemorum; dazu kommen die Einwanderer von der Trift, die sich

besonders an lichten Stellen breitmachen: Valeriana officinalis, Solidago virga aurea, Euphorbia cyparissias, Hypericum perforatum, Fragaria vesca und Stachys recta.

Die Mischwälder, die sich aus sämtlichen vorhandenen Baumarten zusammensetzen, neigen der Bodenflora zu, die jeweils den reinen Beständen angehört. An Laubbäumen treten noch hinzu die durch Aushieb leider immer mehr verschwindende Birke, dann Carpinus Betulus, Sorbus aucuparia, Alnus glutinosa, sehr selten Ulmus campestris, Acer campestre, Fraxinus excelsior und Castanea vesca.

Den Boden bedeckt Majanthemum bifolium (Taf. IV) neben den anderen schon unter A und B genannten Arten. Stellenweise wird die Strächervegetation aus Rhamnus und Corylus zu Dickichten. Der in der angrenzenden Gemarkung Roth sehr häufige Juniperus communis ist auch in deren unmittelbarer Nähe sehr selten. Anemone nemorosa ist weitverbreitet. In der Nähe der Waldränder und an diesen findet sich Campanula persicifolia, Dianthus superbus, Platanthera bifolia. Wasserreiche Stellen führen Chrysosplenium oppositifolium und Equisetum palustre. Farne sind überall reichlich vorhanden und zwar Aspidium filix mas, Athyrium filix femina und Polypodium vulgare. Blechnum Spicant ist sehr selten und scheint ganz verschwunden zu sein.

Obgleich die Flora der Waldblössen vielleicht besser bei der Formation der Grasfluren zu behandeln wäre, so mag sie doch hier Berücksichtigung finden, weil sie im Grunde genommen zum Walde in näheren Beziehungen steht. In Betracht kommen demzufolge nur die durch Abtrieb entstandenen Waldlichtungen und die Schonungen.

Die Grundlage bildet hier gewöhnlich eine starke Grasnarbe mit vorzugsweise starkschäftigen Arten, wie Phalaris arundinacea und Calamagrostis arundinacea. Dazwischen kommen vor Agrostis vulgaris und alba, Panicum sanguinale, Anthoxanthum odoratum, sowie eine Reihe anderer Arten der Talwiesen in schwankender Häufigkeit.

Oft ist die ganze Fläche der Lichtung überzogen von Senecio silvaticum. Dazwischen tauchen auf Hypericum perforatum, Epilobium angustifolium, Stachys recta, Calluna vulgaris, Vaccinium Myrtillus, Sarothamnus scoparius, Veronica officinalis, späterhin wird die Strächervegetation mächtiger, die sich insbesondere durch Rubus Idaeus und fruticosus, Rhamnus frangula, Sambucus racemosa und Betula alba kennzeichnet.

C. Die Trift.

Die Trift nimmt einen ziemlich breiten Raum in der Pflanzenbedeckung des Gebietes ein. Sie geht, wenn auch nicht zusammenhängend, von einem Ende zum anderen, durchweg im oberen Teil, und bildet meist das Bindeglied zwischen Wald und Kulturland.

Es ist wahrscheinlich, dass keine der Formationen, die sich heute als Trift darstellen, noch im ursprünglichen Zustand besteht. Manche dieser Landflächen haben früher landwirtschaftliche Kulturen oder Wald getragen, die meisten befinden sich aber in ihrem gegenwärtigen Zustand seit Jahrzehnten und Jahrhunderten. Bleibt in dieser Region eine Fläche Kulturland unbebaut, so wird sie zunächst von den Ackerunkräutern überschwemmt, die jedoch bald xerophilen Arten weichen müssen, bis schliesslich nach einigen Jahren das Land wieder völlig den Charakter der Trift angenommen hat.

Die Basis der Trift ist eine sehr dichte, gewöhnlich von Moosen durchzogene Grasnarbe, die gebildet wird aus Anthoxanthum odoratum, Agrostis vulgaris, Festuca ovina, Bromus mollis, Poa pratensis, Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Lolium perenne, Briza media. Im übrigen aber zeigt die Trift die arten- und individuenreichste Pflanzenbedeckung von allen Formationen des Gebietes. Im Frühjahr erscheinen zunächst Carex pilosa und Luzula campestris. Orchideen treten ebenfalls auf, aber gewöhnlich nur dann, wenn in die Trift vorspringende kleine Gruppen von Populus tremula zusagende Verhältnisse schaffen. Sie sind vertreten durch Orchis mascula, die sehr seltene Orchis purpurea und Plathanthera bifolia.

Sehr verbreitet und meist in grossen Gesellschaften und Gemeinschaften auftretend sind Hypericum perforatum (Taf. II), Origanum vulgare, Tanacetum vulgare, Daucus Carota, Achillea millefolium, Galium verum, Galium Mollugo, Thymus serpyllum, Linaria vulgaris und Hieracium umbellatum. Ferner beteiligen sich am Aufbau der Triftvegetation in besonderem Mafse Knautia arvensis, Succisa pratensis, Campanula Rapunculus, Hieracium pilosella, Solidago virga aurea, Centaurea nigra, Plantago lanceolata, Vicia Cracca, Vicia tetraspermum, Vicia sepium, Veronica chamaedrys, Trifolium minus, Trifolium procumbens, dann weiterhin, zum Teil mit gelegentlich eindringenden Pflanzen aus den benachbarten Formationen Erythraea Centaurium, Brunella vulgaris, Lotus corniculatus, Mentha arvensis, Prenanthes purpurea, Rumex crispus,

Trifolium repens, Oxalis stricta, Ranunculus repens, Matricaria inodora, Euphorbia cyparissias, Cerastium triviale, Myosotis intermedia, Myosotis stricta, Erodium cicutarium, Scleranthus annuus, Valeriana officinalis, Cichorium Intybus, Carum Carvi, Erophila verna.

Vicia pannonica, Vicia serratifolia, serratifolia var. purpurasceus und Vicia melanops scheinen vor langer Zeit eingeschleppt zu sein und haben sich beständig erhalten. Dagegen konnte die mehrfach und mehrere Jahre hindurch angebaute Phacelia tanacetifolia trotz mehrfacher Versuche auf der Trift nicht Fuss fassen und ist völlig wieder verschwunden.

D. Die Steinrücken.

Der Trift nahe steht ein eigenartiges Vegetationsbild, das in der Gegend unter dem Namen «Steinrücke» bekannt ist. Da die Zahl dieser Steinrücken ziemlich ansehnlich und ihr Charakter besonders ausgeprägt ist, können sie nicht unbeachtet bleiben.

Der Ursprung der Steinrücken ist darauf zurückzuführen, dass vor Jahrhunderten bei der Urbarmachung der Felder die Steine zu grossen Haufen zusammengetragen wurden. Nur an einer Stelle, auf der «Schächtelburg», ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dass die Steinlager Reste einer vorgeschichtlichen Fliehburg darstellen, auf die auch schon die abweichende äussere Form hinweist.

In ihrer gewöhnlichen Form stellen die Steinrücken mehrere Meter breite Steinhaufen von verschiedener, oft sehr beträchtlicher Länge und etwa ein bis drei Metern Höhe dar. Gewöhnlich bestehen sie aus lose aufeinander gehäuften Steinen von verschiedener Grösse. Um ein Zurückrollen des Gesteins auf die Felder zu vermeiden, sind die Seiten der Steinrücken häufig zu sogenannten trockenen Mauern von geringer Höhe aufgeführt.

Ihrer Lage nach ziehen sich die Steinrücken gemeinhin strahlenförmig von der Höhe des Berges zu Tal, parallel mit der Längsrichtuug der Felder laufend. Niemals erreichen sie jedoch die Talsohle selbst.

Äusserlich sind die Steinrücken charakterisiert durch eine üppige Gebüschvegetation. In Anbetracht dessen, dass die Steinrücke an sich durchaus steril ist, müssen die Pflanzen die Wurzeln sehr tief gehen lassen, um den Humusboden, der unter den Steinen liegt, zu erreichen. Bis sie wirklich fest Fuss gefasst haben, gehen die Wurzeln in den abenteuerlichsten Windungen durch das lockere Gestein, dabei kleine

Nester von angeflogener Erde oder vermoderten Pflanzenteilen benutzend. Die Physiognomie der unter solchen Bedingungen vegetierenden Sträucher gewinnt dadurch vielfach etwas Gedrungenes, Zähes und erinnert in ihrer Gesamtheit lebhaft an die Macchienform. In der Tat ist das Gestrüpp auch oft derart ineinander verwachsen, dass es undurchdringlich ist. Wichtig ist dabei die Tatsache, dass die abenteuerlich verschlungenen Wurzeln sehr zur Bindung der Steinhaufen beitragen, was direkt den anstossenden Feldern zum Nutzen gereicht, da sie diese vor dem Überrollen der Steine bewahren.



Abb. 1.
Querschnitt einer Steinrücke (schematisch).

Die Gehölzvegetation der Steinrücken ist besonders betont durch Corylus Avellana (Taf. II). Er ist Leitpflanze. Gewöhnlich ist er numerisch am stärksten vertreten, während andere Arten sich je nach den örtlichen Verhältnissen mehr oder minder auffällig hervordrängen. Stets ist auch Populus tremula vorhanden, oft in starken Stücken. Die weitere Zusammensetzung der Hecken besteht aus Quercus pedunculata, Quercus sessiliflora, Prunus spinosa, Prunus avium — dieser letztere häufig in mächtigen Bäumen —, Rhamnus Frangula, Ligustrum vulgare, Rosa canina, Evonymus europaeus, Cornus sanguinea, Viburnum Opulus, Rubus fruticosus, Rubus caesius und Rubus Idaeus. Crataegus monogyna und C. oxyacantha sind in O. selten, im W. dagegen zahlreicher zu finden, was auf das angrenzende Gebiet von Roth, woselbst beide häufig sind, zurückzuführen sein mag. Juglans regia findet sich überall im Gebiet. Sorbus aucuparia und Rhamnus cathartica dagegen nur im O.

So tief oft die Steinrücken in das bebaute Gebiet hineinreichen, so nehmen sie doch niemals Ackerunkräuter auf. Der sterile Boden, die starke Sonnenwärme und die grosse Trockenheit begünstigen dagegen die Einwanderung von der Trift her, so dass sich zumeist Xerophyten ansiedeln. Eine solche Besiedelung ist natürlich nur dort möglich, wo sich aus irgend welchem Anlass Erdansammlungen — meist geringen Umfanges — gebildet haben und wo das Gestrüpp noch genügend Licht durchlässt. Es treten allerdings auch genug Stellen auf, die jeden Pflanzenwuchses entbehren.

Die Hauptrolle spielen bei der Besiedelung zwei Pflanzen: Rumex acetosella und Agrostis alba. Oft überziehen sie in dichten Rasen mehrere Quadratmeter und bereiten den Boden für andere Arten vor. Es folgen zunächst Stachys recta, Bromus mollis, Succisa pratensis, Festuca ovina, F. rubra und Sedum reflexum. Je nachdem die Umstände die Einwanderung begünstigen, treten, meist in ansehnlicher Zahl, auf: Tanacetum vulgare, Sarothamnus scoparius, Vaccinium Myrtillus, Pteris aquilina und Calluna vulgaris, doch gehören diese nicht zu den eigentlichen Charakterpflanzen der Steinrücken. Fast nie fehlt dagegen in starken Beständen Athyrium filix femina, Aspidium filix mas, Polypodium vulgare, Valeriana officinalis, Humulus lupulus, Galium aparine, Geranium Robertianum, Avena flavescens, Fragaria vesca, Rumex acetosa, Convallaria majalis, Melampyrum pratense, Hieracium pilosella. Durch die ganze Formation verbreitet, aber nicht überall häufig sind Origanum vulgare, Urtica dioica, Anthoxanthum odoratum, Campanula persicifolia, Hypericum perforatum, Scrophularia nodosa, Epilobium angustifolium, Luzula pilosa, Lolium perenne, Sedum rubrum, Valerianella olitoria, Potentilla argentea, Linaria vulgaris, Euphorbia cyparissias, Mentha arvensis, Geranium sanguineum, Vincetoxium officinale (Taf. IV), Galeopsis ochroleuca (nur im SO). Sehr selten und nur auf die Steinrücken beschränkt sind: Pulmonaria officinalis, Anthericum liliago, Digitalis ambigua, Asplenium germanicum und Coronaria tomentosa (Taf. III).

Die letztgenannte Art steht unter Denkmalschutz und ihre Entnahme vom Fundort ist verboten. Sie tritt hier in beiden Formen — weissblühend im W. und rotblühend im O. — auf, deren Standorte räumlich getrennt liegen. Kohl kennt den Fundort nicht, dagegen Garcke. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass es sich um eine hier urwüchsige Pflanze handelt. Es deutet übrigens aber auch nichts darauf hin, dass sie aus Gärten verwildert ist. Wenn dies der Fall ist, dann muss die Ver-

wilderung schon vor Jahrhunderten erfolgt sein, denn als Gartenblume ist die Pflanze hier völlig unbekannt. Zudem liegen die Fundorte oberhalb des ehemaligen Weinbergsgebietes. In diesem selbst durften nach der bis in die neueste Zeit bestehenden Weinbergsordnung keinerlei Zier- oder Nutzpflanzen geduldet werden. Dieser ausgesprochene Xerophit bewohnt zudem den geröllreichsten, trockensten und sterilsten Boden und tritt auch auf die anschliessende Trift über, aber nur insoweit, als er dort der Steinrücke gleiche Verhältnisse findet.

Wie gesagt, kommen rot- und weissblühende Form niemals zusammen vor. Die Physiognomie ist bei beiden nicht übereinstimmend, obgleich die Standortsverhältnisse keine besonderen Verschiedenheiten zeigen. Die Unterschiede mögen hier aufgeführt sein:

purpurea.	**alba.**
a) Grundständige Blätter:	
fingerlang,	zwei bis dreimal länger,
breit in den Blattstiel verschmälert, länglich-eiförmig,	bedeutend schmäler und mit viel grösserer Verlängerung in den Blattstiel übergehend, eiförmig,
rötlich-gelblichweiss bis schwach grünlichweiss,	lebhaft graugrün, nie gelblichweiss,
dicht zusammengedrängt,	locker stehend.
b) Stengelblätter:	
schmal eiförmig,	breit eiförmig,
Stengel schwach beblättert,	Stengel reich beblättert.

Auf fetten Böden neigt die Pflanze zur Degeneration. In einem hiesigen Park wurden Pflanzen aus Samen, der einer auswärtigen Gärtnerei entstammte, herangezogen. Sie standen auf gutem Humusboden und wichen wesentlich vom Habitus der wilden Form ab. Sie erschienen hoch aufgeschossen, doppelt so hoch etwa als diejenigen vom Fundort, die Behaarung war erheblich vermindert, die Farbe dunkelgraugrün. Einige Pflanzen zeigten auch die Merkmale des Vergeilens, was auf den ziemlich schattigen Standort zurückzuführen sein dürfte.

Die Vermehrung am natürlichen Standort erfolgt durch Samen und Wurzelausläufer und ist ziemlich schwach. Beeinträchtigt wird die Weiterverbreitung durch den Unfug mancher Spaziergänger, trotz des Schutzgebotes die Pflanzen auszureissen und fortzuwerfen. Es ist dies

um so verwerflicher, als die Pflanzen niemals auf das bebaute Land übertreten, also auch nicht den geringsten wirtschaftlichen Schaden stiften können.

Auch den Steinrücken überhaupt wäre nachdrücklichste Schonung zuzubilligen. Sie besitzen als Asylorte für seltene Pflanzen und charakteristische Pflanzengemeinschaften eine ganz besondere Bedeutung, während ihnen andererseits wirtschaftlicher Wert nicht zukommt und sie einen solchen auch bei intensivster landwirtschaftlicher Nutzung niemals erlangen können. Ihr Nutzen besteht darin, dass sie Geröllsammler sind und dadurch die Bebauung der Felder ermöglichen. Der Schutz ihrer Pflanzenbestände kann also nur nachdrücklich empfohlen werden.

E. Die Geröllhalde.

Hinsichtlich dieser Formation sind zwei Formen zu unterscheiden: einmal die Halde, die in ihrer Gestalt einer verbreiterten und verflachten Steinrücke gleicht. Sie bietet floristisch wenig Interesse. Das Steingeschiebe ruht nicht, es ist vielmehr fast ständig durch äussere Einflüsse in Bewegung. Demzufolge kann sich hier nur eine besonders widerstandsfähige Flora halten, die, oft dürftig genug, sich aus den unter D genannten Sträuchern zusammensetzt.

Die zweite Form entsteht, wenn die Geröllhalde Gelegenheit hat, über eine grössere Fläche zerstreut zu werden, so dass die Steinbedeckung den Boden nicht völlig in Anspruch nimmt. In diesem Falle siedelt sich dann eine Flora an, die etwa die Mitte hält zwischen der der Steinrücken und der der Trift. Ein typisches Beispiel bietet die Kuppe der «Dürich». An Gräsern sind hier herrschend Poa nemoralis und Anthoxanthum odoratum. In grossen Gruppen tritt Stachys recta auf, im Verein mit Calluna vulgaris (Taf. III), Lotus corniculatus, Trifolium repens und Sarothamnus scoparius. Ferner treten, bald stärker, bald schwächer, hinzu: Campanula Rapunculus, Galium verum, Euphorbia cyparissias, Hypericum perforatum, Rumex acetosa, R. acetosella und Fragaria vesca.

F. Die Schutthalden.

Die Schutthalden stellen, wie die Steinrücken, ihrem Ursprung nach eine künstliche Formation dar. Ebenso wie diese sind sie durch ihre Mächtigkeit und die Besonderheit ihrer Flora besonders charakterisiert. Diese Halden sind Schuttablagerungen aus den Steinbruchsbetrieben,

Aufschüttungen, die die Mächtigkeit kleiner Berge erreichen. Ihre Bestandteile sind Geröllteile verschiedener Grösse, untermischt mit rotem Sand, verwittertem Gestein und vermoderten Pflanzenteilen.

Der Pflanzenzuwuchs der Schutthalden ist ausserordentlich üppig und macht namentlich im Frühjahr den denkbar buntfarbigsten Eindruck, der kilometerweit seine Wirkung übt.

Die erste Besiedelung der Schutthalde erfolgt in der Regel durch Sarothamnus scoparius, der durchaus geeignet ist, durch Bindung der Geröllmassen das Verbleiben angeflogener oder sonstwie hinzugetretener Erdteilchen zu bewirken. Der Besenstrauch überzieht die Hänge und Oberflächen der Halden gleich einer dichten Decke. An vielen Stellen teilt er sich mit Prunus spinosa und P. avium in die Herrschaft. Letztere Art bildet dort vielfach sehr starke Bäume, während Prunus Cerasus mit gut ausgebildeten Früchten mehr die Strauchform bewahrt.

Die Flora der Schutthalden übernimmt ihre Arten vielfach von der Trift, eine Anzahl auch von den Steinrücken, bietet aber in ihrer Gesamtheit doch ein besonders gestaltetes Bild. Die Pflanzen, die sozusagen das Feld erst urbar machen, weichen auch späteren Ankömmlingen nicht. Zu diesen gehören besonders Rubus fruticosus, R. caesius, Rumex acetosa, R. acetosella, Plantago major, P. lanceolata, Leontodon hastilis, L. autumnalis, Taraxacum officinale, Hieracium pilosella, H. umbellatum, Agrimonia Eupatorium, Trifolium pratense, T. minus, T. procumbens, Valeriana officinalis, Galium aparine, Humulus lupulus, Echium vulgare, Tanacetum vulgare, Stachys recta, Daucus Carota, Fragaria vesca, Centaurea nigra, Linaria vulgaris, Succisa pratensis (Taf. IV), Lotus corniculatus, Melilotus officinalis, Galeopsis ochroleuca, Achillea millefolium, Solidago virga aurea, Scrophularia nodosa, Verbascum Thapsus, Oenothera biennis, Thymus serpyllum, Carlina vulgaris, Leucanthemum vulgare, Origanum vulgare, Hypericum perforatum. Die Grasnarbe, die stellenweise recht dicht ist, setzt sich zusammen aus Anthoxanthum odoratum, Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Poa nemoralis. Von den Steinrücken und vom Walde kommen herüber Salix caprea, Populus tremula, Juglans regia, Sambucus nigra, Rosa canina, Calluna vulgaris.

G. Mauern.

Die Flora der Mauern nimmt im Gebiet einen ziemlichen Raum ein. Infolge des früher fast ausschliesslich betriebenen Weinbaues sind die einzelnen Grundstücksflächen durch trockene Mauern, sogenannte

Schildmauern, voneinander getrennt. Die Flora dieser Mauern schliesst sich in der Regel derjenigen ihrer Nachbarschaft an. Innerhalb landwirtschaftlicher Kulturen werden auch die Mauern von Ackerunkräutern besiedelt, während in den höheren Lagen die Trift Vertreter aus ihrer Mitte abgibt. Nichtsdestoweniger haben auch die Mauern gewisse, regelmäſsige wiederkehrende Besonderheiten. Mit Vorliebe siedelt sich Erophila verna an, vielfach in Begleitung von Holosteum umbellatum. Das Kulturgebiet zeigt im wesentlichen als Mauerflora Urtica dioica, Chelidonium majus, Taraxacum officinale, Potentilla anserina, Viola tricolor, Triticum repens, Stellaria media, Lamium purpureum, L. album, Ranunculus repens, Crepis biennis, Veronica Chamaedrys, Vicia sepium, Glechoma hederacea, Poa annua, Senecio vulgaris, Galium aparine, Lysimachia nummularia, Plantago lanceolata, P. major. In der Heckenregion treten hinzu Ligustrum vulgare, Prunus spinosa. Rubus caesius, Hedera Helix. Die Trift- und Bergwiesen-Region besitzt: Rubus fruticosus, Fragaria vesca, Leontodon hastilis, L. autumnalis, Leucanthemum vulgare, Galium aparine, Mentha arvensis, Thymus serpyllum, Cirsium oleraceum, Tanacetum vulgare, Euphorbia cyparissias, Dactylis glomerata.

Eine besondere Stellung nimmt die noch an vielen Stellen erhaltene, recht breite Stadtmauer ein. Sie ist der Trift zuzuzählen, besitzt aber wieder besondere Eigenart. Bemerkenswert sind zahlreiche Sträucher und Bäume von Sorbus aucuparia. Rosa canina ist ebenfalls vielfach vorhanden, auch Rubus fruticosus. Die Grasnarbe ist überall sehr dicht und besteht aus Poa annua, P. nemoralis, Anthoxanthum odoratum und Dactylis glomerata. Die Mauer ist zudem Zufluchtsort mancher im Gebiet sonst wenig oder gar nicht vorkommender Pflanzen wie Silene nutans, Lathyrus silvester, Senecio Jacobaea. An zwei Stellen kommt Hemerocallis fulva, an einer Iris germanica vor. Hier handelt es sich wohl nur um — wenn auch seit Jahrzehnten angesiedelte — Gartenflüchtlinge, zumal die Stadtmauer die Rückwand vieler Gärten bildet.

Weiter setzt sich die Flora zusammen aus Hieracium pilosella, H. umbellatum, H. auricula, Vicia sepium, Fragaria vesca, Achillea millefolium, Torilis Anthriscus, Echium vulgare, Campanula Rapunculus, Origanum vulgare, Thymus serpyllum, Hypericum perforatum. In den Ritzen hat sich stellenweise eine reiche Flora von Farnen angesiedelt. Am stärksten sind vertreten Asplenium Ruta muraria und A. trichomanes, seltener Polypodium vulgare.

Die fast bis zur Bodenhöhe abgetragene Mauer im «Alten Graben» nimmt Teil an der Pflanzenbedeckung der angrenzenden, steil abgeböschten triftartigen Wiese und der vorbeiführenden Wegraine. Auch ist stellenweise eine erhebliche Ansiedelung von Heckenpflanzen zu bemerken. Es sind zu nennen: Triticum repens, Veronica Chamaedrys, Urtica dioica, Chelidonium majus, Ranunculus repens, Poa annua, Lamium album, Lamium purpureum, Achillea millefolium, Senecio vulgaris, Glechoma hederacea, Lysimachia nummularia, Plantago media, Galium aparine, G. Mollugo, Taraxacum officinale, Stellaria media, Crepis biennis, Vicia sepium, Potentilla anserina, Viola canina, Hedera Helix, Prunus spinosa, Rubus caesius, R. fruticosus, Ligustrum vulgare, Rosa canina.

Die im Gebiet sehr häufigen Schildmauern der Weinberge, sowie die Feldmauern entnehmen die Flora ebenfalls aus den jeweils angrenzenden Formationen, jedoch in erster Linie Xerophyten, während z. B. die Ackerunkräuter und alle lockeren Boden beanspruchenden Pflanzen wenig und dann meist kümmerlich vertreten sind. Die Zusammensetzung ist danach folgende: Erophila verna, Holosteum umbellatum, Fragaria vesca, Hieracium pilosella, Vicia sepium, Lamium album, Dactylis glomerata, Taraxacum officinale, Urtica dioica, Cirsium oleraceum, Leucanthemum vulgare, Galium aparine, Mentha arvensis, Rubus fruticosus.

H. Die Bergwiesen.

Die Bergwiesen kann man als Zwischenstufen zwischen Trift und Talwiesen betrachten. Hierher gehören auch die trockenen Waldwiesen, die allerdings im Gebiet wenig vertreten sind.

Die Bergwiese wird gewöhnlich wirtschaftlich genutzt oder sie wurde es wenigstens. Vorbedingung für die Möglichkeit der Nutzung ist geeignete Lage und vor allen Dingen eine gewisse Bodenfeuchtigkeit, die vermehrt wird durch künstliche Bewässerung. Eine solche ist bei dem bekannten Quellenreichtum des Buntsandsteins fast überall leicht möglich.

Wird die Kultur der Bergwiese vernachlässigt, so zeigt diese dennoch das Bestreben, jahrelang im gleichen Zustand zu verharren. Die Triftpflanzen finden nur schwer Zugang, überhaupt nicht, wenn natürliche, nicht oder nur zeitweise versiegende Wasseradern vorhanden sind. Die ernsthafte Bedrängung von Seiten der Trift hört aber auch freilich dann nicht auf und der Wiesencharakter reicht eben nur so weit wie das Wasser geht.

Moosunterlage ist fast überall vorhanden. Die Gräser, die sich darüber aufbauen, sind Holcus lanatus, Poa annua, Arrhenatherum elatius, Anthoxanthum odoratum, Briza media, Alopecurus pratensis, ferner Luzula pilosa, Luzula albida, Carex praecox. Von anderen Arten sind besonders an der Zusammensetzung beteiligt Trifolium minus, T. repens, Lotus corniculatus, Plantago lanceolata. Dann folgen Leucanthemum vulgare, Centaurea Jacea, Achillea millefolium, Bellis perennis, Hieracium pilosella, H. umbellatum, Taraxacum officinale, Leontodon hastilis, L. autumnalis, Campanula rotundifolia, Rhinanthus minor, Vicia Cracca, Heracleum Sphondylium, Pastinaca sativa, Silaus pratensis, Carum Carvi, Galium verum, G. Mollugo, Rumex acetosa, Saxifraga granulata, Orchis mascula. Von der Trift her dringen vor Daucus Carota, Origanum vulgare, Thymus serpyllum, Cirsium oleraceum, Crepis biennis, und Hypericum perforatum.

Zur Formation der Bergwiesen sind auch die Rasenflächen des «Stadtgartens» zu rechnen. Sie zeigen keine besonderen Abweichungen, sind aber deshalb bemerkenswert, weil sie die einzigen Fundstellen von Vicia sepium var. ochroleuca und Aristolochia Clematitis sind. Letztere, ebenfalls unter Denkmalschutz stehend und an einer abseits gelegenen Stelle seit Jahrzehnten heimisch, dürfte jetzt infolge achtloser Behandlung der Grasflächen ganz verschwunden sein.

I. Die Talwiesen.

Die Talwiesen bilden eine wichtige Formation des Gebietes. Sie durchziehen die Talsohle fast in ihrer ganzen Breite von O. nach W. und laufen noch in die Täler und flachen Hänge nach N. aus. Die floristische Zusammensetzung ist im grossen und ganzen überall gleich, wenn auch an besonderen Stellen durch gewisse Merkmale ausgezeichnet. Infolge der Kanalisierungsarbeiten wurde auf der «Pfingstweide» eine ausgedehnte sterile Fläche geschaffen, die jahrelang gleichartig blieb und fast nur von Equisetum arvense besetzt war. Nach der allmählichen Okkupation durch Ruderalpflanzen findet jetzt eine langsame Rückbildung zur Talwiesenformation statt, die jedoch noch immer nicht deren ausgesprochenen Charakter zeigt.

Die Grasnarbe der Talwiesen wird zu ziemlich gleichen Teilen gebildet von Anthoxanthum odoratum, Alopecurus pratensis, A. geniculatus, Agrostis alba, A. vulgaris, Holcus lanatus, Festuca elatior, Bromus

mollis, Lolium perenne, Dactylis glomerata, Briza media, Arrhenatherum elatius, Aira caespitosa, Poa pratensis, P. trivialis, Phleum pratensis. Die Wiesen sind zum grossen Teil den Frühjahrsüberschwemmungen ausgesetzt und zeigen stellenweise Flächen mit «Sauergräsern». Es finden sich davon Carex praecox, Carex verna, C. leporina, Luzula campestris, L. pilosa.

Die herrschenden Pflanzen im Frühjahr sind Anthriscus silvestris und Cardamine pratensis. Allgemein verbreitet sind ferner Trifolium minus, Saxifraga granulata, Ranunculus bulbosus, R. flammula, R. reptans, Lychnis flos cuculi, Hieracium umbellatum, H. auricula, Leontodon hastilis, L. autumnalis, Taraxacum officinale, Plantago lanceolata. In grösseren oder kleineren Gesellschaften und von den jeweiligen Bodenverhältnissen abhängig, erscheinen Campanula patula, C. Rapunculus, Centaurea Jacea, Rumex acetosa, Leucanthemum vulgare, Rhinanthus major, R. minor, Galium verum, Galium Mollugo, Cerastium triviale, Anemone nemorosa, Ficaria verna, Caltha palustris, Valeriana dioica, Gagea lutea, Bellis perennis, Plantago media, P. lanceolata, Vicia sepium, V. sepium var. ochroleuca, Trifolium pratense, Salvia pratensis, Heracleum Sphondylium, Aster salicifolius, Myosotis palustris, Phragmites communis, Polygonum bistorta, Pastinaca sativa (Taf. I).

K. Mischformationen der Grasflur.

Als solche möchte ich die Pflanzenbedeckung der im Gebiet sehr reichlich vorhandenen Wegränder, Feldböschungen und ähnlicher Lagen bezeichnen. Vielfach tragen sie deutliche Merkmale derjenigen Grasformationen, in deren Gebiet sie liegen, ohne mit ihnen identisch zu sein. Andererseits aber weichen sie ihrer Zusammensetzung nach vielfach wesentlich ab. Ein grosser Teil dieser Formation zeigt nahe Verwandtschaft mit den Bergwiesen, neigt wenig zur Trift, häufiger zur Talwiese, oft aber auch zur Heckenformation. Die Zusammensetzung zeigt aber besondere Vertreter, die gerade dieser Mischformation eigen sind, teilweise solche, die an anderen Stellen im Gebiet nicht vorkommen. Sie ist ein besonders beliebter Zufluchtsort der Ruderalpflanzen.

Die zur Trift neigende Form setzt sich aus folgenden Pflanzen zusammen: Poa annua, P. nemoralis, Anthoxanthum odoratum, Origanum vulgare, Agrimonia Eupatoria, Trifolium pratense, Lotus corniculatus, Galium Mollugo, Achillea millefolium, Anthemis vulgaris, Tanacetum vulgare, Centaurea nigra, Leontodon hastilis, Cerastium arvense, Thymus

serpyllum, Campanula rotundifolia, C. patula, Succisa pratensis, Knautia arvensis, Daucus Carota, Brunella vulgaris, Linaria vulgaris, Urtica dioica.

Die den Bergwiesen nahestehende Formation besitzt diese Arten fast stets, wenn auch, den jeweiligen Verhältnissen entsprechend, schwankend in der Verteilung, und nimmt noch dazu auf Tormentilla erecta, Rosa canina, Prunus spinosa, Euphorbia cyparissias, Crepis biennis, Sambucus nigra.

Die talwiesenähnliche Formation: Plantago major, P. media, P. lanceolata, Potentilla anserina, Hieracium pilosella, Leucanthemum vulgare, Achillea millefolium, Taraxacum officinale, Bellis perennis, Anthriscus silvestris, Ajugà reptans, gelegentlich Lamium album, ferner Poa annua, Dactylis glomerata, Cynosurus cristatus.

Recht reichhaltig ist die Flora der Grasflächen (Wegränder usw.) innerhalb des bebauten Gebietes. Poa annua bildet die Grundlage; ihm folgen Triticum repens, Hordeum murinum, Bromus sterilis, dann Chenopodium album, Cichorium Intybus, Polygonum Persicaria, P. aviculare, Geranium Robertianum, Plantago major, P. media, P. lanceolata, Torilis Anthriscus, Lampsana communis, Malva silvestris, Lamium album, Urtica dioica, U. urens, Ballota nigra, Convolvulus sepium, C. arvensis, Brunella vulgaris, Glechoma hederacea, Trifolium repens, Galium mollugo, Bellis perennis, Campanula rotundifolia, Ranunculus bulbosus, Filago arvensis, Achillea millefolium, Potentilla anserina, Matricaria chamomilla, Cirsium arvense, Euphorbia Peplus, Fumaria officinalis, Stellaria media, Lamium album, Taraxacum officinale, Daucus Carota, Echium vulgare, Silene inflata, Artemisia vulgaris, Veronica chamaedrys, Sedum purpureum, Agrimonia Eupatoria, Campanula patula, C. rotundifolia, Prunus spinosa, Rosa canina, Rubus caesius.

L. Die Formation der Hecken.

Diese Formation hat bei der Schilderung der Steinrücken bereits eine gewisse Berücksichtigung erfahren. Das typischste Bild aber zeigt sie in den tiefeingeschnittenen Hohlwegen und den unterschiedlichen Verbindungswegen der Feldmark. Obgleich die ökologischen Verhältnisse keineswegs überall gleich sind, so besitzt doch die Heckenformation selbst eine gewisse Gleichförmigkeit der strauchbildenden Arten.

Ihre mächtigste Ausbildung erreicht die Formation, wie schon erwähnt, in den Hohlwegen (Taf. II). Hier halten die Pflanzen die beiden, oft viele Meter hohen Wände besetzt und bilden förmliche Galerien, in

denen jeweils besondere Leitpflanzen vorherrschen. Im übrigen aber sind durchweg in jeder Hecke alle heckenbildenden Arten vertreten.



Abb. 2.
Querschnitt eines Hohlweges (schematisch).

Prunus spinosa ist überall sehr reichlich vorhanden, dann folgen Cornus sanguinea, Corylus avellana, Populus tremula (Taf. II), Salix caprea, Rhamnus cathartica (selten), R. frangula, Quercus Robur, Qu. sessiliflora, Rubus fruticosus, R. caesius, R. Idaeus, Rosa canina, Ligustrum vulgare, Viburnum Opulus, Evonymus europaeus, Humulus lupulus, Clematis Vitalba (Taf. II), Betula alba (selten), Crataegus oxyacantha, C. monogyna, Prunus cerasus, P. avium, Sambucus nigra, in der Nähe des Waldes auch Lonicera periclymenum, L. caprifolium, Pinus silvestris. Selten sind Pirus malus, P. communis, Sorbus aucuparia und Ribes grossularia.

Während an den schattigen Stellen die Untergrundvegetation wenig entwickelt ist, wird sie an den lichtreicheren recht ansehnlich. Es erscheinen Poa nemoralis, Anthoxanthum odoratum, Agrostis vulgaris, Bromus mollis, Holcus lanatus, Galium Mollugo, G. aparine, Epilobium angustifolium, E. hirsutum, Stellaria graminea, Fragaria vesca, Trifolium filiforme, Valeriana officinalis, Euphorbia cyparissias, Achillea millefolium, Urtica dioica, Succisa pratensis, Knautia arvensis, Betonica vulgaris, Hieracium umbellatum, H. pilosella, Plantago lanceolata, P. major, Silene

nutans, Melampyrum silvaticum, Veronica officinalis, Tormentilla erecta, Genista germanica, Leucanthemum vulgare. An schattigen Plätzen entwickelt sich eine reiche Pteridophytenflora, die alle im Gebiet vorkommenden Arten mit Ausnahme von Pteris aquilina enthält.

Die Hecken bieten im Verein mit den Steinrücken die denkbar günstigsten Nistgelegenheiten für insektenfressende Vögel. Ihre Erhaltung — wirtschaftliche Nachteile bringen sie wohl nirgends — ist deshalb dringend geboten.

M. Kultivierte Bodenflächen.

Wenn schon Talwiesen und Wald auch dem Kulturland im weiteren Sinne zuzurechnen sind, so handelt es sich doch im grossen und ganzen um selbständige Formationen, die durch menschliche Eingriffe nicht allzu stark beeinflusst sind. Man hat es bei ihnen mit ziemlich konstanten Verhältnissen zu tun. Anders liegt die Sache bei den landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen, bei dem Ackerland, den Gärten und Weinbergen.

a) Die Ackerflächen.

Die Ackerflächen nehmen heute den grössten Teil der landwirtschaftlichen Kulturen ein, während dieser früher dem Weinbau zugewiesen war. Eine eingehende Erörterung der zum Anbau kommenden Gewächse würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten und steht auch in nur losem Zusammenhang mit ihr. Es mag wohl hervorgehoben werden, dass Kartoffeln (Solanum tuberosum) und Roggen (Secale cereale) an erster Stelle stehen. Dann folgen Hafer, Weizen, Gerste, Dickwurz, Futterrüben und die meisten im Lande gebräuchlichen Kulturpflanzen mit wechselnder Anbaufläche.

Wichtiger in vorliegendem Sinne sind die Pflanzen, die als «Unkräuter» die Kulturpflanzen begleiten. Sie weichen nicht auffällig ab von denen des umgebenden Gebietes, doch sind einige Arten hier stärker verbreitet, andere wie Galinsoga parviflora, Dipsacus silvester sind seit Jahren an der Gebietsgrenze stehen geblieben und haben diese an keiner Stelle überschritten. Bemerkenswert ist, dass die Unkräuter auf dem mageren Boden der Hänge nicht so üppig auftreten wie auf dem fetten Alluvialboden im Tal. Den letzteren hält besetzt in sehr ausgedehnten Massen Mercurialis annua; ihm schliessen sich an Poa annua, Triticum repens, Bromus sterilis, Oxalis stricta, Erigeron canadensis, E. acer, Polygonum persicaria, P. aviculare, Euphorbia Peplus, E. helioscopia, Chenopodium album, Fumaria officinalis, Capsella bursa pastoris, Thlaspi

arvense, Erodium cicutarium, Geranium Robertianum, Erophila verna, Sisymbrium Alliaria, Senecio vulgaris, Sonchus asper, Cirsium arvense, Ranunculus repens, Convolvulus arvensis, C. sepium, Equisetum arvense, Lamium purpureum, Anagallis arvensis, Stellaria media, Ficaria verna.

Die am Berg gelegenen Äcker reduzieren die Individuenzahl der Genannten und nehmen dafür auf: Matricaria inodora, Rumex acetosella, Centaurea cyanus, Trifolium pratense, T. repens, Myosotis intermedia, M. stricta, Cerastium arvense, C. triviale, Viola tricolor, Ficaria verna, Stellaria media, Daucus Carota, Stachys palustris, Plantago lanceolata, P. major, Linaria vulgaris, Agrostis vulgaris, Setaria glauca, S. viridis, Crepis biennis, Achillea millefolium, Succisa pratensis, Geranium Robertianum, Spergula arvensis, Lycopsis arvensis, Lythrum salicaria, Vicia sepium, Erysimum cheiranthoides, Turritis glabra, Agrostemma githago, Papaver rhoeas, Veronica persica, V. triphyllos, V. hederaefolia, V. serpyllifolia, V. agrestis, V. arvensis, Anagallis arvensis, Betonica officinalis, Myosurus minimus.

b) Die Gärten.

Die Baum- und Grasgärten entsprechen in dem Charakter der Pflanzenbedeckung durchaus den Tal- und Bergwiesen. Floristisch besonders Bemerkenswertes bieten sie nicht, doch ist zu erwähnen, dass sich in ihnen öfter verwilderte Gartenpflanzen wie Gagea pratensis, Narcissus poeticus u. a. finden.

Die Flora der Ziergärten wird in dem Verzeichnis am Schlusse insoweit aufgeführt werden, als es sich um jahrelang beobachtete und immer wieder kultivierte Arten handelt. Gärtnerische Züchtungen bleiben aus naheliegenden Gründen unberücksichtigt.

c) Die Weinberge.

Die Weinberge, die früher fast das gesamte Berggelände bedeckten, sind heute nahezu völlig verschwunden. Einige wenige sind noch vorhanden, das übrige Gebiet ist sonstigen landwirtschaftlichen Kulturen nutzbar gemacht.

Eine besondere Flora besitzen weder die kultivierten noch die wüst liegenden Weinberge. Sie weichen in dieser Beziehung nicht von den übrigen Kulturflächen ab. In den gepflegten Weinbergen war früher Ornithogalum umbellatum ziemlich häufig, ist aber jetzt von dort fast gänzlich verschwunden, wenn auch im Gebiet noch vorhanden.

N. Die Formation der Gewässer.

a) Die Formation des fliessenden Wassers.

Die fliessenden Gewässer sind im Gebiet in erster Linie vertreten durch die Kinzig (Taf. IV) und dann durch einige kleinere Bachläufe. Während die Ufer der Kinzig durch starken Strauchwuchs charakterisiert sind, fehlt dieser den übrigen Wasserläufen häufig. Ebenso fehlt hier Phragmites communis. Die Kinzig führt: Alnus glutinosa, Salix caprea, S. viminalis, Saponaria officinalis, Convolvulus sepium, Lythrum salicaria, Iris Pseud-Acorus, Scrophularia Ehrharti, Mentha aquatica, Urtica dioica, Chaerophyllum bulbosum, Cuscuta Epithymum, Nuphar luteum, Sparganium ramosum. Die Bäche führen diese Flora ebenfalls, jedoch zumeist in erheblich geringerer Individuenzahl. Auch fehlt ihnen Nuphar, Cuscuta, Chaerophyllum. Dafür besitzt die Kinzig nicht Veronica Beccabunga, Scutellaria galericulata, Petasites officinalis.

b) Die Formation des stehenden Wassers.

Stehende Wasserflächen sind nur in geringer Zahl vorhanden. Sie beschränken sich auf einige durch Ausschachtungen beim Bahnbau geschaffene Teiche, den Teich im Schöfferpark und einige Gräben mit stehendem Wasser. Der Teich im Schöfferpark besitzt ausser künstlichen Anpflanzungen nur einen ausgedehnten natürlichen Bestand von Carex vulpina. Die Ausschachtungen dagegen weisen eine reiche, auf natürlichem Wege angesiedelte Flora auf. Sie besitzen: Typha latifolia (Taf. III), T. angustifolia, Phragmites communis, Ranunculus aquatilis, Nuphar luteum, Hottonia palustris (Taf. I), Potamogeton natans, Alisma Plantago, Heleocharis palustris, Lemna minor, Iris Pseud-Acorus, Rumex obtusifolius, R. Hydrolapathum Utricularia vulgaris, Acorus Calamus, Scrophularia Ehrharti, Lychnis diurna. Die Gräben besitzen nur einen Teil dieser Arten, nehmen aber dafür Bidens tripartitus und Sparganium ramosum auf. Nymphaea alba war früher vorhanden, ist aber gänzlich verschwunden.

c) Die Formation der Sümpfe.

Sümpfe im eigentlichen Sinne sind im Gebiet nicht vorhanden. Sumpfige Stellen, die nur in trockenen Sommern verschwinden, finden sich auf den Talwiesen an tiefgelegenen Stellen, in der Umgebung der Bachläufe und hier und da im Wald. Im letzteren Falle sind sie durch Chrysosplenium oppositifolium, Equisetum palustre und Cardamine amara charakterisiert. Die Sumpfstellen des offenen Gebietes führen ausser den bei den Talwiesen genannten Sauergräsern noch Valeriana dioica, Orchis latifolia, Anemone nemorosa, Polygonum bistorta, Caltha palustris, Pedicularis silvatica.

Verzeichnis der im Gebiet der Gemarkung Gelnhausen aufgefundenen Phanerogamen und Pteridophyten.

Das nachfolgende Verzeichnis dürfte als vollständig zu betrachten sein. Sämtliche aufgeführten Pflanzen sind von mir persönlich aufgefunden worden, sofern nicht das Gegenteil ausdrücklich hervorgehoben ist. Die in der Kohlschen Flora genannten und von mir nicht wieder angetroffenen Arten sind mit «KOHL, FLORA» und einem * gekennzeichnet. Den in der nächsten Umgebung bemerkten Arten wurde ein u vorgesetzt. Kulturpflanzen sind nur insoweit aufgeführt und durch ein vorgesetztes c bezeichnet, als sie in den Gärten allgemein verbreitet oder durch alte, starke Stücke vertreten sind.. Die übrigen Abkürzungen bedeuten: h = häufig, z = zerstreut, s = selten.

Die Reihenfolge der Familien richtet sich nach Englers Syllabus.

Polypodiaceae.

Pteris aquilina *L.*, h.
Aspidium filix mas *Sw.*, h.
Athyrium filix femina *Rth.*, h.
Asplenium trichomanes *L.*, h.
Asplenium septentrionale *Hoffm.*, z.
* Asplenium germanicum *Weis.*, KOHL, FLORA.
* Asplenium Adiantum nigrum *L.*, KOHL, FLORA.
Asplenium Ruta muraria *L.*, h.
Asplenium Trichomanes *L.*, h.
Blechnum Spicant *With.*, s.
Polypodium vulgare *L.*, h.
Cystopteris fragilis *Bernh.*, z.

Equisetaceae.

Equisetum arvense *L.*, h.
u Equisetum limosum *L.*, Gettenbach.
Equisetum palustre *L.*, s.

Lycopodiaceae.

Lycopodium clavatum *L.*, z.

Taxaceae.

c Taxus baccata *L.*
c Ginkgo biloba *L.*, Schöfferpark.

Araucariaceae.

Larix decidua *DC.*, h.
c Cedrus Libani *Barrel.*
Pinus silvestris *L.*, h.
Pinus Strobus *L.*, z.
c Pinus Laricio austriaca *Endl.*, Schöfferpark.
Picea excelsa *Lk.*, h.
Abies alba *Mill.*, z.
c Abies balsamea *Mill.*, Schöfferpark.
c Abies Nordmanniana *Lk.*, Schöfferpark.
c Abies concolor *Lindl. et Gord.*, Schöfferpark.
c Pseudotsuga Douglasii *Carr.*, Schöfferpark.
c Tsuga canadensis *Carr.*, Schöfferpark.
c Sequoia gigantea *Torr.*

c Taxodium distichum *Rich.*, Schöfferpark.
c Thuja occidentalis *L.*
c Thuja orientalis *L.*, Schöfferpark.
c Chamaecyparis pisifera *S. et Z.*, Schöfferpark.
Juniperus communis *L.*, s.
c Juniperus Sabina *L.*
c Juniperus virginiana *L.*, Schöfferpark.

Typhaceae.

Typha latifolia *L.*, s.
Typha angustifolia *L.*, s.

Sparganiaceae.

Sparganium ramosum *Huds.*, z.

Potamogetonaceae.

Potamogeton natans *L.*, z.
* Potamogeton pusillus *L.*, Kohl, Flora.

Alismaceae.

Alisma Plantago *L.*, h.

Gramineae.

c Zea Mays *L.*
u Panicum Crus galli *L.*, Aufenau.
Panicum sanguinale *L.*, z.
Setaria glauca *P.B.*, z.
Setaria viridis *P.B.*, z.
Anthoxantum odoratum *L.*, h.
Milium effussum *L.*, h.
Phleum pratense *L.*, h.
Alopecurus pratensis *L.*, h.
Alopecurus geniculatus *L.*, h.
Alopecurus fulvus *L.*, z.
Agrostis vulgaris *With.*, h.
Agrostis alba *L.* h.
Phalaris arundinacea *L.*, h.
Phragmites communis *Trin.*, h.
Calmagrostis arundinacea *Rth.*, h.
Holcus lanatus *L.*, h.
Aira caespitosa *L.*, h.
Aira flexuosa *L.*, h.
Avena sativa *L.*, h.
Avena flavescens *L.*, h.
Avena pratensis *L.*, h.
Arrhenatherum elatius *M.K.*, h.
c Gynerium argenteum *Humb.*, Schöfferpark.
c Eulalia japonica *Trin.*, Schöfferpark
Catabrosa aquatica *P.B.*, z.
Briza media *L.*, h.
Cynosurus cristatus *L.*, h.
Festuca ovina *L.*, h.
Festuca rubra *L.*, h.
Festuca elatior *L.*, h.
Bromus sterilis *L.*, h.
Bromus tectorum *L.*, h.
Bromus arvensis *L.*, h.
Bromus mollis L., h.
Poa annua *L.*, h.
Poa trivialis L., h.
Poa nemoralis *L.*, h.
Poa pratensis *L.*, h.
Poa compressa *L.*, h.
Melica uniflora *Retz.*, z.
Melica nutans *L.*, z.
Dactylis glomerata *L.*, h.
Lolium perenne L., h.
Triticum repens *L.*, h.
Triticum vulgare *Vill.*, h.
Hordeum vulgare *L.*, h.
Hordeum murinum *L.*, h.
Cynodon Dactylon *Pers.*, s.

Cyperaceae.

u Eriophorum angustifolium *Roth.*, Gettenbach, Bieber.
u Eriophorium polystachyum *L.*, Gettenbach, Bieber.
u Scirpus silvaticus *L.*, Aufenau.
Heleocharis uniglumis *Lmk.*, s.
Heleocharis palustris *R. Br.*, z.
Carex pilosa *Scop.*, s.
Carex praecox *Jacq.*, h.
Carex vulpina *L.*, z.
Carex hirta *L.*, z.
Carex vesicaria *L.*, z.
Carex stricta *Good.*, z.
Carex intermedia *Good.*, z.
Carex brizoides *L.*, z.
Carex leporina *L.*, h.
Carex vulgaris *Fr.*, h.
Carex Buxbaumii *Wahlb.*, z.
* Carex polyrrhiza *Wallr.*, Kohl, Flora.

Araceae.

Arum maculatum *L.*, s.
Acorus Calamus *L.*, s.

Lemnaceae.

Lemna minor *L.*, h.

Juncaceae.

Juncus conglomeratus *L.*, h.
Juncus glaucus *Ehrh.*, h.
Luzula campestris *L.*, h.
Luzula pilosa *Willd.*, h.
Luzula albida *DC.*, h.

Liliaceae.

Colchicum autumnale *L.*, h.
Anthericum Liliago *L.*, s.
Allium vineale *L.*, h.
u Allium ursinum *L.*, Langenselbold.
c Allium sativum *L.*
c Allium Ophioscorodon *Don.*
c Allium Porrum *L.*
c Allium Schoenoprasum *L.*
c Allium Ascalonicum *L.*
c Allium Cepa *L.*
c Allium fistulosum *L.*
Gagea arvensis *Schult.*, h.
Gagea pratensis *Schult.*, s.
c Tulipa Gesneriana *L.*
c Lilium candidum *L.*
c Lilium bulbiferum *L.*
u Lilium Martagon *L.*, Villbach. (unter Denkmalschutz!)
c Fritillaria imperialis *L.*
Hemerocallis fulva *L.*, verwildert.
c Muscari botryoides *Mill.*
c Muscari comosum *DC.*
c Asparagus officinalis *L.*, verwildert.
Majanthemum bifolium *Wigg.*, z.
u Paris quadrifolia *L.*, Langenselbold.
Convallaria majalis *L.*, h.
u Polygonatum multiflorum *Mnch.*, Wächtersbach.
c Yucca filamentosa *L.*
c Yucca gloriosa *L.*
Ornithogalum umbellatum *L.*, z.
c Galtonia candicans *Dcne.*

Amaryllidaceae.

c Leucojum vernum *L.*
c Galanthus nivalis *L.*
c Narcissus poeticus *L.*
c Narcissus Pseudo-Narcissus *L.*

Iridaceae.

Iris Pseud-Acorus *L.*, h.
Iris germanica *L.*, s.

c Gladiolus spec.
c Crocus vernus *Smith.*
c Crocus luteus *Lam.*

Orchidaceae.

Orchis Morio *L.*, h.
Orchis purpurea *Huds.*, s.
Orchis mascula *L.*, z.
Orchis maculata *L.*, z.
Orchis latifolia *L.*, z.
u Gymnadenia conopea *R. Br.*, Wirtheim.
Platanthera bifolia *Rchb.*, z.
Neottia nidus avis *Rchb.*, s.
u Cephalanthera pallens *Rich.*, Hailer.
Listera ovata *R. Br.*, s.

Juglandaceae.

Juglans regia *L.*, h.
c Pterocarya caucasica *C. A. Mey.*, Schöfferpark.
c Carya sp., Schöfferpark.

Salicaceae.

Populus alba *L.*, h.
Populus tremula *L.*, h.
Populus nigra *L.*, s.
Populus pyramidalis *L.*, h.
c Populus balsamifera *L.*, Schöfferpark.
Salix Caprea *L.*, h.
Salix amygdalina *L.*, z.
c Salix babylonica *L.*
Salix purpurea *L.*, z.
Salix viminalis *L.*, h.

Betulaceae.

Carpinus Betulus *L.*, z.
Corylus Avellana *L.*, h.
Betula alba *L.*, z.
Alnus glutinosa *Gärtn.*, h.

Fagaceae.

Fagus silvatica *L.*, h.
Castanea sativa *Mill.*, z.
Quercus pedunculata *Ehrh.*, h.
Quercus sessiliflora *Sm.*, h.
c Quercus imbricaria, Schöfferpark.
c Quercus coccinea *Wangenh.*, Schöfferpark.

Ulmaceae.

Ulmus campestris *L.*, z.

Moraceae.

Morus alba *L.* z., verwildert.
c Morus nigra *L.*
Humulus lupulus *L.*, h.

Urticaceae.

Urtica dioica *L.*, h.
Urtica urens *L.*, s.

Loranthaceae.

Viscum album *L.*, s.

Aristolochiaceae.

Aristolochia Clematitis *L.*, s.
c Aristolochia Sipho *L'Hérit.*

Polygonaceae.

Rumex acetosa *L.*, h.
Rumex acetosella *L.*, h.
Rumex crispus *L.*, z.
Rumex Hydrolapathum *Huds.*, z.
Rumex obtusifolius *L.*, z.
Polygonum Bistorta *L.*, z.
Polygonum Hydropiper *L.*, h.

Polygonum Convolvulus *L.*, z.
Polygonum aviculare *L.*, h.
Polygonum Persicaria *L.*, h.
Polygonum dumetorum *L.*, h.

Chenopodiaceae.

c Beta vulgaris *L.*
Chenopodium Bonus Henricus *L.*, s.
Chenopodium album *L.*, h.
Chenopodium murale *L.*, z.
Atriplex hastatum *L.*, h.
Atriplex patulum *L.*, z.
Atriplex hortensis *L.*, s.
c Spinacia oleracea *L.*

Amarantaceae.

c Amarantus caudatus *L.*

Caryophyllaceae.

Dianthus superbus *L.*, z.
Dianthus Armeria *L.*, z.
Dianthus deltoides *L*, z.
Dianthus Carthusianorum *L.*, z.
c Dianthus plumarius *L.*
c Dianthus barbatus *L.*
c Dianthus Caryophyllus *L.*
Gypsophila muralis *L.*, h.
Saponaria officinalis *L.*, z.
Silene inflata *Sm.*, z.
Silene nutans *L.*, z.
Silene dichotoma *Ehrh.*, s.
Lychnis flos cuculi *L.*, h.
u Lychnis Viscaria *L.*, Villbach.
Lychnis diurna *Sibth.*, z.
Lychnis vespertina *Sibth.*, z.
Coronaria tomentosa *A. Br.*, z., (unter Denkmalschutz!)
Agrostemma Githago *L.*, h.
Holosteum umbellatum *L.*, h.
Arenaria serpyllifolia *L.*, h.
Moehringia trinervia *Clairv.*, h.
Stellaria media *Dill.*, h.
u Stellaria nemorum *L.*, Villbach.
Stellaria Holostea *L.*, h.
Stellaria graminea *L.*, h.
Sagina nodosa *Bartl.*, z.
* Sagina apetala *L.*, KOHL, FLORA.
Cerastium arvense *L.*, h.
Cerastium triviale *L.*, h.
* Cerastium brachypetalum *Desp.*, KOHL, FLORA.
Spergula arvensis *L.*, h.
Scleranthus annuus *L.*, h.

Nymphaeaceae.

Nuphar luteum *Sm.*, z.
Nymphaea alba *L.*, s.

Magnoliaceae.

c Magnolia acuminata *L.*, Schöfferpark.
c Liriodendron tulipifera *L.*, Schöfferpark.

Ranunculaceae.

Clematis Vitalba *L.*, z.
Anemone nemorosa *L.*, h.
u Anemone silvestris *L.*, Hailer.
u Anemone ranunculoides *L.*, Langenselbold.
Myosurus minimus *L.*, z.
Ranunculus bulbosus *L.*, h.
Ranunculus flammula *L.*, z.
Ranunculus sceleratus *L.*, z.
Ranunculus repens *L.*, h.
Ranunculus arvensis *L.*, h.
Ranunculus acer *L.*, h.
Ranunculns aquatilis *L.*, h.

Ranunculus fluitans *Lam.*, z.
Ranunculus divaricatus *Schk.*, z.
Ranunculus auricomus *L.*, h.
Ficaria verna *Huds.*, h.
Caltha palustris *L.*, h.
c Nigella damascena *L.*
c Aquilegia vulgaris *L.*
Delphinium Consolida *L.* s.
Aconitum Napellus *L.*, s.
c Paeonia officinalis *L.*

Berberidaceae.

Berberis vulgaris *L.*, s.
c Mahonia aquifolium *Nutt.*

Calycanthaceae.

c Calycanthus floridus *L.*, Schöfferpark.

Papaveraceae.

Papaver Rhoeas *L.*, h.
Papaver somniferum *L.*, z.
c Eschscholtzia californica *Cham.*
Chelidonium majus *L.*, h.
c Dicentra spectabilis *Borkh.*
u Corydalis cava *Schweig.*, Wächtersbach.
Fumaria officinalis *L.*, h.

Cruciferae.

u Nasturtium amphibium *R. Br.*, Wirtheim.
Barbaraea vulgaris *R. Br.*, h.
c Cheiranthus Cheiri *L.*
Turritis glabra *L.*, z.
Cardamine pratensis *L.*, h.
Cardamine pratensis var. paludosa *Knaf.*, z.
Cardamine amara *L.*, z.
u Dentaria bulbifera *L.*, Langenselbold.
Sisymbrium Alliaria *Scop.*, h.
Sisymbrium Thalianum *Gaud.*, h.
Sisymbrium officinale *Scop*, h.
Sisymbrium Sophia *L.*, h.
Erysimum cheiranthoides *L.*, h.
c Brassica oleracea *L.*
c Brassica Rapa *L.*
c Brassica Napus *L.*
Brassica nigra *Koch.*, z.
Sinapis arvensis *L.*, h.
Sinapis alba *L.*, z.
u Diplotaxis tenuifolia *DC.*, Aufenau.
c Lunaria biennis *Mnch.*
Erophila verna *E. May.*, h.
Cochlearia officinalis *L.*, z.
Thlaspi arvense *L.*, h.
Thlaspi perfoliatum *L.*, z.
Lepidium Draba *L.*, z.
Capsella Bursa pastoris *Mnch.*, h.
Raphanus sativus *L.*, z.
Raphanus Raphanistrum *L.*, z.
Berteroa incana *DC.*, s.
Erucastrum Pollichii *Sch. et Spenn.*, s.

Resedaceae.

u Reseda lutea *L.*, Hailer.
c Reseda odorata *L.*

Crassulacae.

Sedum reflexum *L.*, z.
Sedum acre *L.*, h.
Sedum maximum *Sut.*, z.
Sedum purpurascens *Koch.*, z.
Sempervivum tectorum *L.*, s.

Saxifragaceae.

Saxifraga granulata *L.*, h.
Chrysosplenium oppositifolium *L.*, s.

u Chrysosplenium alternifolium *L.*, Langenselbold.
u Parnassia palustris *L.*, Bieber.
Ribes grossularia *L.*, z.
c Ribes rubrum *L.*
c Ribes sanguineum *Pursh.*
c Ribes aureum *L.*
c Ribes nigrum *L.*
c Philadelphus coronarius *L.*
c Deutzia crenata *S. et Z.*
c Deutzia gracilis *S. et Z.*

Plantanaceae.

c Platanus orientalis *L.*

Rosaceae.

Spiraea Ulmaria *L.*, h.
Spiraea Aruncus *L.*, h.
c Spiraea sorbifolia *L.*
c Spiraea opulifolia *L.*
c Spiraea salicifolia *L.*
c Spiraea tomentosa *L.*
c Spiraea prunifolia *Sieb. et Zucc.*
Geum urbanum *L.*, h.
Fragaria vesca *L.*, h.
Potentilla Anserina *L.*, h.
Potentilla argentea *L.*, h.
Potentilla silvestris *Necker*, z.
Potentilla reptans *L.*, h.
u Potentilla sterilis *Garcke*, Altenhasslau.
Potentilla verna *Roth*, h.
Rubus Idaeus *L.*, h.
Rubus fruticosus *L.*, h.
Rubus plicatus *W. et N.*, z.
Rubus caesius *L.*, h.
Rubus affinis *W. et N.*, z.
c Kerria japonica *DC.*
Rosa canina *L.*, h.
Rosa rubiginosa *L.*, s.
Rosa rugosa *Thunb.*, verwildert.
Alchemilla vulgaris *L.*, z.
Agrimonia Eupatoria *L.*, h.
Sanguisorba officinalis *L.*, h.
Poterium Sanguisorba *L.*, h.
Prunus spinosa *L.*, h.
Prunus avium *L.*, h.
Prunus Cerasus *L.*, z.
Prunus Padus *L.*, z.
c Prunus Mahaleb *L.*
c Prunus Armeniaca *L.*
c Prunus domestica *L.*, auch verwildert.
c Prunus italica *L.*
c Prunus syriaca *Borkh.*
Prunus insititia *L.*, s.
c Prunus serotina *Ehrh.*
c Prunus Pissardi *Paillet.*, Schöfferpark.
c Prunus virginiana *L.*
c Prunus fruticosa *Pall.*, Stadtgarten.
c Persica vulgaris *Mill.*
c Pirus communis *L.*, auch wild.
c Pirus Malus *L.*, auch wild.
c Pirus salicifolia *L. fil.*, Schöfferpark.
c Pirus baccata *Borkh.*
c Sorbus aucuparia *L.*, z.
u Sorbus torminalis *Crntz.*, Hailer.
c Sorbus Aria × torminalis *Irmisch*, Schöfferpark.
Crataegus Oxyacantha *L.*, z.
Crataegus monogyna *Jacq.*, h.
c Crataegus Azarolus *L.*
Cydonia vulgaris *Pers.*, z.
c Chaenomeles japonica *Lindl.*

Leguminosae.

u Ulex europaeus *L.*, Wirtheim.
Sarothamnus vulgaris *Wimm.*, h.
Genista germanica *L.*, h.
Genista tinctoria *L.*, h.
Genista pilosa *L.*, z.
Ononis spinosa *L.*, h.
Trifolium repens *L.*, h.
Trifolium pratense *L.*, h.
Trifolium arvense *L.*, h.
Trifolium alpestre *L.*, z.
Trifolium incarnatum *L.*, z.
Trifolium minus *Reth.*, h.
Trifolium procumbens *L.*, h.
Melilotus officinalis *Desr.*, h.
Melilotus albus *Desr.*, s.
Medicago lupulina *L.*, h.
Anthyllis Vulneraria *L.*, h.
Lotos corniculatus *L.*, h.
Onobrychis sativa *Lmk.*, z.
Vicia sepium *L.*, h.
Vicia sepium var. ochroleuca *Bast.*, s.
Vicia sativa *L.*, z.
Vicia angustifolia *Retz.*, h.
Vicia villosa *Roth.*, h.
u Vicia Cracca *L.*, Neudorf.
c Vicia Faba *L.*
Vicia pannonica *L.*, s.
Vicia serratifolia, s.
Vicia serratifolia var. purpurascens, s.
Vicia melanops, s.
Ervum hirsutum *L.*, h.
Ervum tetraspermum *L.*, h.
c Pisum sativum *L.*
Lathyrus pratensis *L.*, h.
Lathyrus silvester *L.*, z.
Lathyrus vernus *Bernh.*, h.
Lathyrus montanus *Bernh.*, z.
Lathyrus sativus *L.*, s.
u Coronilla varia *L.*, Langenselbold.
* Ornithopus perpusillus *L*, Kohl, Flora.
Lupinus luteus *L.*, s.
c Robinia Pseud-Acacia *L.*
c Robinia hispida *L.*
Lens esculenta *Mnch.*, gelegentlich verwildert.
c Phaseolus multiflorus *Willd.*
c Phaseolus vulgaris *L.*
c Phaseolus nanus *L.*
c Amorpha fruticosa *L.*
c Caragana arborescens *L.*
c Caragana digitata *Lam.*
c Sophora japonica *L*
c Cystisus Laburnum *L.*
c Gleditschia triacanthos *L.*

Geraniaceae.

Geranium sanguineum *L.*, z.
Geranium silvaticum *L.*, s.
Geranium pusillum *L.*, h.
Geranium columbinum *L.*, z.
Geranium dissectum *L.*, h.
Geranium palustre *L.*, z.
Geranium molle *L.*, h.
Geranium Robertianum *L.*, h.
Erodium cicutarium *L'Hérit.*, h.

Oxalidaceae.

Oxalis acetosella *L.*, h.
Oxalis stricta *L.*, h.

Tropaeolaceae.

c Tropaeolum majus *L.*

Simarubaceae.

c Ailanthus glandulosa *Desf.*

Polygalaceae.

Polygala vulgaris *L.*, h.

Euphorbiaceae.

Euphorbia cyparissias *L.*, h.
Euphorbia Peplus *L.*, h.
Euphorbia helioscopia *L.*, z.
Mercurialis annua *L*, h.
u Mercurialis perennis *L.*, Gettenbach.

Callitrichaceae.

u Callitriche stagnalis *Scop.*, Wirtheim.
u Callitriche vernalis *Kütz.*, Wirtheim.

Buxaceae.

c Buxus sempervirens *L.*

Anacardiaceae.

c Rhus cotinus *L.*
c Rhus typhina *L.*

Celastraceae.

Evonymus europaeus *L.*, h.
c Staphylea pinnata *L.*

Aquifoliaceae.

c Ilex aquifolium *L.*

Aceraceae.

Acer Pseudoplatanus *L.*, s.
Acer platanoides *L.*, s.
Acer campestre *L.* s.
c Acer Negundo *L.*

Hippocastanaceae.

c Aesculus Hippocastanum *L.*
c Aesculus lutea *Wgh.*
c Aesculus parviflora *Walt.*
c Aesculus rubicunda *Lois.*

Balsaminaceae.

u Impatiens parviflora *DC.*, Langenselbold.

Rhamnaceae.

Rhamnus cathartica *L.*, z.
Rhamnus frangula *L.*, h.

Vitaceae.

c Vitis vinifera *L.*, auch verwildert.
c Ampelopsis quinquefolia *Mchx.*

Tiliaceae.

c Tilia grandifolia *Ehrh.*
c Tilia parvifolia *Ehrh.*

Malvaceae.

Malva Alcea *L.*, z.
u Malva moschata *L.*, Villbach.
Malva silvestris *L.*, z.
Malva vulgaris *Fr.*, h.
c Hibiscus syriacus *L.*

Guttiferae.

Hypericum perforatum *L.*, h.
Hypericum pulchrum *L.* z.
Hypericum quadrangulum *L.*, z.
* Hypericum montanum *L.*, Kohl, Flora.

Tamaricaceae.

c Tamarix gallica *Pall.*

Violaceae.

Viola canina *L.*, h.
Viola odorata *L.*, h.
Viola tricolor *L.*, h.
Viola silvestris *Lmk.*, h.
Viola hirta *L.*, z.
Viola palustris *L.*, z.
Viola vulgaris *Koch.*, s.

Thymelaeaceae.

Daphne Mezereum *L.*, s.

Elaeagnaceae.

c Elaeagnus angustifolia *L.*
c Hippophaë rhamnoides *L.*

Lythraceae.

Lythrum salicaria *L.*, h.
Lythrum hyssopifolia *L.*, z.

Oenotheraceae.

Oenothera biennis *L.*, h.
Epilobium angustifolium *L.*, h.
Epilobium hirsutum *L.*, h.
Epilobium tetragonum *L.*, s.
Epilobium grandiflorum *Web.*, s.
Epilobium hirsutum *L.*, h.
Circaea lutetiana *L.*, z.

Araliaceae.

Hedera Helix *L.*, h.

Umbelliferae.

Eryngium campestre *L.*, z.
u Cicuta virosa *L.*, Langenselbold.
Aegopodium podagraria *L.*, h.
Carum Carvi *L.*, h.
u Oenanthe aquatica *Lmk.*, Rothenbergen.
u Oenanthe fistulosa *L.*, Aufenau.
Aethusa Cynapium *L.*, h.
Silaus pratensis *Bess.*, z.
Angelica silvestris *L.*, z.
Pastinaca sativa *L.*, h.
Heracleum Sphondylium *L.*, h.
Daucus Carota *L.*, h.
Torilis Anthriscus *Gmel.*, h.
Anthriscus silvestris *Hffm.*, h.
Berula angustifolia *Koch.*, z.
Chaerophyllum bulbosum *L.*, z.
Falcaria vulgaris *Bernh.*, s.
c Anethum graveolens *L.*
c Petroselinum sativum *Hoffm.*

Cornaceae.

Cornus sanguinea *L.*, h.
c Cornus mas *L.*
c Cornus stolonifera *Mchx.*

Pirolaceae.

Pirola rotundifolia *L.*, s.
Monotropa Hypopitys *L.*, h.
Pirola minor *L.*, z.

Ericaceae.

Calluna vulgaris *Salisb.*, h.
Vaccinium Myrtillus *L.*, h.
Vaccinium Myrtillus v. leucocarpum, s.

Primulaceae.

Primula officinalis *Jacq.*, h.
u Primula elatior *Jacq.*, Langenselbold.
Hottonia palustris *L.*, z.
Centunculus minimus *L.*, z.
u Trientalis europaea *L.*, Orb.
Anagallis arvensis *L.*, h.

u Anagallis caerulea *Schreb.*, Langenselbold.
Lysimachia nummularia *L.*, h.
Lysimachia nemorum *L.*, z.
Lysimachia vulgaris *L.*, z.
Lysimachia punctata *L.*, z.

Oleaceae.

Ligustrum vulgare *L.*, h.
Fraxinus excelsior *L.*, s.
c Syringa vulgaris *L.*
c Forsythia suspensa *Vahl.*
c Forsythia viridissima *Lindl.*

Gentianaceae.

Erythraea centaurium *Pers.*, z.
u Menyanthes trifoliata *L.*, Lützelhausen.
u Gentiana ciliata *L.*, Hailer.

Apocynaceae.

Vinca minor *L.*, h.

Asclepiadaceae.

Vincetoxicum officinale *Mnch.*, z.

Convolvulaceae.

Convolvulus arvensis *L.*, h.
Convolvulus sepium *L.*, h.
Cuscuta europaea *L.*, z.
Cuscuta Epithymum *L.*, z.

Polemoniaceae.

c Phlox decussata.

Borraginaceae.

Cynoglossum officinale *L.*, z.
Lithospermum arvense *L.*, z.
u Lithospermum officinalis *L.*, Hailer.
Echium vulgare *L.*, h.
Borrago officinalis *L.*, z.
u Symphytum officinale *L.*, Rothenbergen.
Anchusa officinalis *L.*, h.
Lycopsis arvensis *L.*, h.
Pulmonaria officinalis L., z.
Myosotis palustris *Roth.*, h.
Myosotis hispida *Schldl.*, z.
Myosotis intermedia *Lmk.*, h.
Myosotis stricta *Link.*, h.
Myosotis versicolor *Sm.*, z.

Verbenaceae.

Verbena officinalis *L.*, h.

Labiatae.

Teucrium Botrys *L.*, s.
Lamium album *L.*, h.
Lamium purpureum *L.*, h.
Lamium maculatum *L.*, z.
u Lamium amplexicaule *L.*, Neuenhasslau.
Galeobdolon luteum *Huds.*, h.
Galeopsis Tetrahit *L.*, z.
Galeopsis ochroleuca *Lmk.*, z.
Stachys silvatica *L.*, z.
Stachys palustris *L.*, h.
Stachys recta *L.*, h.
Stachys germanica *L.*, z.
Betonica officinalis *L.*, h.
Marrubium vulgare *L.*, z.
Ballota nigra *L.*, h.
Scutellaria galericulata *L.*, z.
Brunella vulgaris *L.*, h.
Glechoma hederacea *L.*, h.
Mentha silvestris *L.*, h.
Mentha aquatica *L.*, h.

Mentha arvensis *L.*, h.
c Mentha piperita L.
Lycopus europaeus *L.*, h.
Origanum vulgare *L.*
Calamintha Acinos *Clairv.*, s.
Clinopodium vulgare *L.*, h.
Salvia pratensis *L.*, h.
c Salvia officinalis *L.*
c Satureja hortensis *L.*

Solanacaceae.

Solanum dulcamara *L.*, z.
Solanum nigrum *L.*, h.
c Solanum tuberosum *L.*
u Hyoscyamus niger L., Mittelgründau.
u Atropa Belladonna *L.*, Gettenbach.
Datura Stramonium *L.*, s.

Scrophulariaceae.

Verbascum Thapsus *L.*, h.
Verbascum nigrum *L.*, s.
Scrophularia nodosa *L.*, h.
Scrophularia Ehrharti *Stev.*, z.
Digitalis ambigua *Murr.*, s.
Antirrhinum majus *L.*, s.
Antirrhinum Orontium *L.*, z.
Linaria vulgaris *Mill.*, h.
Linaria cymbalaria *Mill.*, s.
Veronica scutellata *L.*, z.
Veronica persica *Poir.*, z.
Veronica triphyllos *L.*, h.
Veronica hederaefolia *L.*, h.
Veronica serpyllifolia *L.*, z.
Veronica agrestis *L.*, z.
Veronica arvensis *L.*, h.
Veronica Anagallis *L.*, z.
Veronica Beccabunga *L.*, h.
Veronica Chamaedrys *L.*, h.
Veronica officinalis *L.*, h.
Rhinanthus minor *Ehrh.*, h.
Rhinanthus major *Ehrh.*, h.
Melampyrum pratense *L.*, h.
Euphrasia officinalis *L.*, h.
Euphrasia officinalis nemorosa *Pers.*, z.
Euphrasia officinalis pratensis *Fr.*, z.
Euphrasia Odontites *L.*, z.
Pedicularis silvatica *L.*, z.
u Pedicularis palustris *L.*, Höchst.
c Paulownia imperialis *S. et. Z.* Schöfferpark.

Lentibulariaceae.

Utricularia vulgaris *L.*, z.

Orobanchaceae.

Orobanche coerulea *Dill.*, s.

Bignoniaceae.

c Catalpa bignonioides *Walt.*

Plantaginaceae.

Plantago major *L.*, h.
Plantago media *L.*, h.
Plantago lanceolata *L.*, h.

Rubiaceae.

Asperula odorata *L.*, s.
Galium silvaticum *L.*, h.
Galium cruciata *Scop.*, h.
Galium aparine *L.*, h.
Galium palustre *L.*, z.
Galium verum *L.*, h.
Galium Mollugo *L.*, h.
Galium rotundifolium *L.*, s.
Sherardia arvensis *L.*, h.

Caprifoliaceae.

Sambucus nigra *L.*, h.
Sambucus racemosa *L.*, z.
Sambucus Ebulus *L.*, s.
Viburnum Opulus *L.*, h.
c Viburnum Lantana *L.*
Lonicera periclymenum *L.*, h.
Lonicera caprifolium *L.*, s.
c Lonicera tatarica *L.*
c Symphoricarpus racemosus *Mich.*

Valerianaceae.

Valeriana officinalis *L.*, h.
Valeriana dioica *L.*, z.
Valerianella olitoria *Mönch.*, h.
u Valerianella carinata *Loisl.*, Orb.

Dipsaceae.

Succisa pratensis *Mnch.*, h.
Knautia arvensis *Coult.*, h.
u Dipsacus silvester *Mill.*, Lieblos.

Cucurbitaceae.

Bryonia dioica *Jacq.*, h.
Bryonia alba *L.*, s.
c Cucumis sativus *L.*
c Cucurbita Pepo *L.*

Campanulaceae.

Campanula patula *L.*, h.
Campanula Rapunculus *L.*, h.
Campanula persicifolia *L.*, z.
Campanula rotundifolia *L.*, h.
Campanula Trachelium *L.*, z.
Campanula rapunculoides *L.*, z.
Phyteuma nigra *Schmidt.*, h.
Phyteuma spicatum *L.*, h.

Compositae.

Tragopogon pratensis *L.*, h.
Scorzonera hispanica *L.*, s.
Picris hieracioides *L.*, h.
Leontodon autumnalis *L.*, h.
Leontodon autumnalis v. integrifolius *Üchtr.*, z.
Leontodon hastilis *L.*, h.
Cichorium Intybus *L.*, h.
c Cichorium Endivia *L.*
Taraxacum officinale *Mnch.*, h.
Lactuca muralis *Less.*, h.
Sonchus oleraceus *L.*, h.
Sonchus asper *Vill.*, h.
Sonchus arvensis *L.*, h.
Prenanthes purpurea *L.*, s.
Crepis biennis *L.*, h.
Crepis virens *L.*, h.
Hieracium pilosella *L.*, h.
Hieracium auricula *L.*, h.
Hieracium umbellatum *L.*, h.
Hieracium umbellatum v. Radula *Üchtr.*, z.
Lampsana communis *L.*, h.
Eupatorium cannabinum *L.*, s.
Onopordon Acanthium *L.* z.
Carlina vulgaris *L.*, h.
Cirsium lanceolatum *Scop.*, h.
Cirsium lanceolato-palustre *L.*, z.
Cirsium palustre *Scop.*, h.
Cirsium oleraceum *Scop.*, h.
Cirsium arvense *Scop.*, h.
Carduus nutans *L.*, h.
Serratula tinctoria *L.*, z.
Lappa major *Gärtn.*, z.
Lappa minor *DC.*, h.
Petasites officinalis *Mnch.*, z.

Filago germanica *L.*, h.
Filago arvensis *L.*, h.
Gnaphalium dioicum *L.*, z.
Gnaphalium uliginosum *L.*, z.
* Pulicaria dysenterica *Gärtn.*, KOHL, FLORA.
Helichrysum arenarium *DC.*,
u Inula salicina *L.*, Orb.
Erigeron canadensis *L.*, h.
Erigeron acer *L.*, h.
Aster salicifolius *Sholler.*, s.
Solidago Virga aurea *L.*, h.
u Arnica montana *L.*, Wirtheim.
Senecio vulgaris *L.*, h.
Senecio viscosus *L.*, z.
Senecio silvaticus *L.*, h.
Senecio sarracenicus *L.*, s.
Senecio Jacobaea *L.*, z.
u Tussilago Farfara *L.*, Haitz, Lieblos.
Bellis perennis *L.*, h.
Artemisia vulgaris *L.*, h.
Artemisia Absynthium *L.*, s.
Tanacetum vulgare *L.*, h.
Matricaria Chamomilla *L.*, h.
Leucanthemum vulgare *Lmk.*, h.
Achillea Ptarmica *L.*, h.
Achillea millefolium *L.*, h.
Anthemis tinctoria *L.*, h.
Anthemis arvensis *L.*, h.
Centaurea Jacea *L.*, h.
Centaurea nigra *L.*, h.
Centaurea cyanus *L.*, h.
u Centaurea montana *L.*, Villbach.
Bidens tripartitus *L.*, h.
c Calendula officinalis *L.*, verwildert.
* Xanthium strumarium *L.*, KOHL, FLORA.
u Galinsogaea parviflora *Cav.*, Langenselbold.
c Helianthus annuus *L.*
Hypochaeris radicata *L.*, z.

Über die psychischen Fähigkeiten der Ameisen.

Von

Geh. Regierungsrat Dr. **Ch. Ernst**,

Wiesbaden.

Mit 5 Abbildungen.

Über dieses Thema habe ich im Winter 1915/16 im nass. Verein f. Naturkunde einen Vortrag gehalten. Die nachfolgende Darstellung lehnt sich in freier Ausführung an diesen Vortrag an.

Die letzten Zeiten haben unsere Kenntnis vom Leben der Ameisen wieder um zwei Merkwürdigkeiten vermehrt. Wir haben tropische Ameisen kennen gelernt, die auf Bäumen Kartonnester bauen, deren Risse oder Fugen durch eine richtige Webarbeit verklebt und ausgebessert werden. Dabei ziehen mehrere Ameisen mit den Kiefern und Füsschen die abstehenden Ränder eng aneinander, und dann kommen andere mit ausgewachsenen Ameisenlarven im Maul und bewegen diese wie Weberschiffchen über den Spalt hin und her. Der aus den Spinndrüsen der Larven austretende flüssige Spinnstoff legt sich dabei fadenartig über den Spalt, erhärtet rasch an der Luft und hält so die Spaltränder fest zusammen. Noch merkwürdiger sind die Lebensgewohnheiten der Pilze züchtenden Ameisen. Sie schneiden aus den Blättern von Bäumen und Sträuchern rundliche Stücke und tragen sie zum Nest, wo sie zerknetet und zu einem Brei zerdrückt werden. Das Blattmus ist aber nicht selbst die Nahrung der Ameisen, sondern dient nur als Pflanzboden für einen Pilz, dessen Mycel den Nährboden durchzieht, während an der Oberfläche die Luftmycelien sich schimmelartig ausbreiten. Soweit lassen es aber die Ameisen nicht kommen. Sie beissen die feinen, fadenartigen Luftmycelien ab, wie Gärtner Pflanzen stutzen, und dann verdicken sich die Luftmycelien wie Kohlrabi, welche Verdickungen die eigentliche Nahrung der Ameisen ausmachen. Das Merkwürdigste aber ist

das Verhalten einer jungen Königin der Pilzzüchter, die die Gründung einer neuen Kolonie vorbereitet. Auf den Hochzeitsflug nimmt sie in der Infrabuccaltasche eine kleine Menge des Mycels mit, und sobald sie nach der Begattung an einer geeigneten Stelle untergeschlüpft ist, legt sie neben den Eiern zugleich einen kleinen Pilzgarten an, den sie mit den eigenen Ausscheidungen häufig düngt. Den so abgehenden Körperstoff ersetzt sie dadurch, dass sie den grössten Teil ihrer Eier wieder als Nahrung aufnimmt. Natürlich kann dieser Zirkel nur kurze Zeit dauern; er endet, sobald die ersten kleinen Ameisen auskriechen und die Pflege des Pilzgartens übernehmen.

Es fällt schwer, uns solche Tätigkeitsreihen anders als geleitet durch bewusste Überlegung vorzustellen. Aber so entwickelte Überlegung rückt dann ganz nahe an menschliche Intelligenz heran, und wir hätten uns zu entscheiden, ob wir dem Tier einen so hohen Grad von Intelligenz mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zubilligen dürfen, oder ob wir einen mechanischen Ablauf von Tätigkeiten ohne Mitwirkung von Intelligenz anzunehmen haben. Ganz allgemein werden wir sagen können, je menschenähnlicher die Vorgänge sind, um so mehr haben wir Anlass die Mitwirkung der Intelligenz zu bezweifeln, wenn wir schon bei viel einfacheren Tätigkeiten nachweisen können, dass sie wesentlich mechanisch geübt werden.

Belehrend ist in dieser Frage der Zellenbau der den Ameisen nahe stehenden Biene. Nicht nur die einzelne Zelle ist ein wundervolles Kunstwerk, noch wunderbarer ist die Verbindung der sechsseitigen Säule mit den Nebenzellen, besonders aber der Zusammenhang der 3 abschliessenden Rhomboederseiten mit 3 entgegenstehenden Zellen der Gegenseite der Wabe und die höchste Zweckmäfsigkeit der ganzen Anlage für die Entwickelung des Tieres. Sind die Bienen also vielleicht menschenähnliche Baukünstler? Wir dürfen es bezweifeln, wenn wir erkennen, dass die Formen und Lagenverhältnisse der Zellen auf Druckverhältnissen beruhen, die sich durch Kugeln aus plastischer Masse nach den Regeln der Geometrie und Mechanik unschwer nachahmen lassen. Wie aber erklärt sich eine mechanische Anlage, da doch der Druck durch den Larvenkörper erst nach Vollendung des Baues ausgeübt wird? Wenn wir annehmen, dass der kunstvolle Organismus, den wir heute vor uns sehen, das Endglied einer langen Entwickelungsreihe ist, dann ist es nicht schwerer anzunehmen, dass alle seine Lebenstätigkeiten eine gleiche, parallel laufende, zugeordnete Entwickelung durchgemacht haben,

deren Endglied nicht rätselhafter ist als jenes. Wir sagen also mit J. H. Fabre, dem berühmten Erforscher des Insektenlebens, vom Insekt: «Il maçonne, il tisse, il chasse, il poignarde, il paralyse, comme il digère». «Es kennt seine wunderbaren Talente ebensowenig wie der Magen seine weise Chemie.»

Indessen, dürfen wir Ameisen und Bienen daneben auch psychische Qualitäten zuschreiben? Die «neuere deutsche Schule», wie das Ausland sie nennt, hat diese Frage verneint, und die ausländische Kritik sagt dazu: «Man muss gestehen, dass die Deutschen in dieser Reaktion gegen den Anthropomorphismus keine halbe Sache machten; sie gelangten dahin, die Lebewesen zu blossen Maschinen zu degradieren, die in der Dunkelheit und Stille des Unbewussten funktionieren, ja sie sprachen ihnen sogar die Empfindung ab». Der Theorie, welche die Tierseele vermenschlicht, ihre Rätsel nur begreift, indem sie die eigene ganze Seele in die Natur hineinlegt, steht also eine andere scharf gegenüber, die nach Descartes' Vorgang das Tier zur Maschine macht. Für uns ist beides Theorie. Wir halten uns an Goethes warnende Worte, dass Theorien dem Fortschritt des menschlichen Geistes, den sie in gewissem Sinne befördern, sogleich wieder hemmend und schädlich werden können, und wollen uns auch den Grund gesagt sein lassen: «Der Mensch freut sich nämlich mehr an der Vorstellung als an der Sache».

Um möglichst nahe an «die Sache» heranzukommen, werden wir von allen rätselhaften Erscheinungen des Ameisenlebens, die unser Erstaunen hervorrufen und unsere Phantasie gefährlich beleben, absehen und uns an einfachste Lebensvorgänge halten, das Wegfinden und das gesellige Zusammenleben. Aber nicht mit reiner Beobachtung werden wir dem psychischen Leben nahe zu kommen suchen, ihre Ergebnisse sind zu stark gefärbt von «der Vorstellung». Klarheit und Sicherheit verschafft erst das Experiment. Wir müssen dem Tier Aufgaben stellen, den natürlichen Ablauf des Handelns unterbrechen, müssen sehen, wie das Tier sich aus der Verlegenheit hilft, welche Sinne es da gebraucht, ob Intelligenz, wenn auch nur in Spuren, dabei im Spiel ist, usf. In einem zweiten Teil soll untersucht werden, ob sich im Zusammenleben der Tiere experimentell Erscheinungen herausbringen lassen, die einen genügend sicheren Schluss auf das Vorhandensein gewisser Gefühlselemente zulassen. Vorgreifend soll über diese Untersuchung des Erkenntnis- und Gefühlsvermögens der Ameisen jetzt schon gesagt werden: Die Ameisen erkennen und fühlen.

I.

Das Wegfinden der Ameisen ist ein ziemlich kompliziertes Problem. Einmal gibt es verschiedene Wege bei den Ameisen, Massenwege und Einzelwege. Von den ersteren sind die bekanntesten die breiteren Strassen und die schmalen Fährten oder Spurwege. Die Einzelwege sind in ihrer Mehrzahl die scheinbar zwecklosen Gänge in der Nähe des Nestes, unserem Spazierengehen vergleichbar. Wichtiger sind die unschwer zu erkennenden Gänge, die stets nur von einzelnen Ameisen zum Teil auf sehr weite Entfernungen unternommen werden, um eine Beute zu suchen oder für die wanderlustigen Ameisen einen neuen Nestplatz ausfindig zu machen. Es sind die Wege einer Kundschafterin, wie wir sie nennen wollen, «qui s'en va seule», wie Piéron sagt, der sie zuerst untersucht hat.

An dem Auffinden und Festhalten des Weges nehmen verschiedene Sinne teil, und zwar mit verschiedener Stärke bei den Gattungen und Arten. Der wichtigste ist der für die Ameisen überhaupt wertvollste Sinn, der Berührungsgeruch, für den es in unserem Sinnesleben nichts Entsprechendes gibt. Er ist für die sozial lebenden Ameisen unentbehrlich, denn er ist das einzige Erkennungsmittel von Freund und Feind, gibt also ausschliesslich die Möglichkeit, Nestgenossen und Nestfremde zu unterscheiden. Wir können ihn nur als Zusammensetzung von Geruch und Berührung begreifen, denn sein Organ sind die Fühler, die den Gegenstand abtasten, und er ist zugleich ein chemischer Sinn, denn er lässt sich chemisch beeinflussen. Schon lange weiss man auch, dass bei der Orientierung der Gesichtssinn mitwirkt, ja Lubbock, dem wir die grundlegenden Versuche hierüber verdanken, kommt zu dem Schluss, «dass die Ameisen bei der Bestimmung ihres Weges von der Richtung des Lichtes bedeutend beeinflusst werden». Doch ist dieser Sinn bei den Ameisen durchweg schlecht, zum Teil ganz schlecht entwickelt. Die am besten sehenden Formica-Arten, die zugleich auch die intelligentesten Ameisen sind, erkennen eine Beute nur auf ganz wenige Zentimeter, andere, wie die Lasius-Arten, sehen noch viel schlechter, und manche unserer unterirdisch lebenden Ameisen können als fast blind bezeichnet werden. Daher glaubte man z. B. die Lasius beim Wegfinden auch so stark auf den Geruch und ihre Spur angewiesen, dass Wasmann bei ihnen von einer «sklavisch verfolgten Geruchsfährte» spricht. Neben dem Berührungsgeruch und dem Gesichtssinn kommt aber noch der Geruchssinn in Betracht, den Forel «flairer» nennt und den ich mit

«wittern» oder «winden» bezeichnen möchte, weil es eine Art Ferngeruch ist, der mit leise wiegenden Fühlerbewegungen durch die Luft aufgenommen wird und unserer Geruchsempfindung am nächsten steht. Endlich fassen die Ameisen bei ihren Wegen auch Richtungsänderungen, Richtungswinkel und ihre Grösse auf und haben Gedächtnis für die ausgeübten Muskelbewegungen, sie haben Muskelempfindungen, Muskelgedächtnis.

Eine Merkwürdigkeit bei dem Verkehr auf den Strassen und Fährten ist noch zu erwähnen. Eine der Spur folgende Ameise erkennt mit untrüglicher Sicherheit auch die Spurrichtung, sie weiss also, ob der Weg zum Nest hingeht oder von ihm wegführt. Das hat Darwin und Fabre veranlasst, ernsthaft an die Mitwirkung des Erdmagnetismus bei der Orientierung der Ameisen zu denken. Die Versuche haben diese Vermutung nicht bestätigt, wie auch einen besonderen Richtungssinn der Ameisen nicht, den andere (Cornetz) angenommen haben. Ebensowenig Erfolg hatte Bethe, der die einzelne Spur mit + und — polarisiert annahm und an eine besondere Empfindung der Ameisen für diese Polarisation glaubte. So blieb Wasmanns Erklärung noch die wahrscheinlichste, dass die Fussspur Geruch und zugleich nach einer Seite gerichtete Form gebe, in der Weise, dass die Ameise nicht bloss die chemische Spur, sondern auch die Richtung der Fussspur durch den Berührungsgeruch auffasse. Das in dieser Erklärung liegende, von Wasmann selbst betonte Problematische, im Zusammenhang mit der oben erwähnten Auffassung Lubbocks und später zu erwähnenden Versuchen Santschis, war der Ausgangspunkt meiner Untersuchungen.

Meine hauptsächlichsten Versuche über die Orientierung der Ameisen habe ich mit Formica rufa und Lasius niger in einer Forelschen Gipsarena angestellt; bei den Rufa in einer ziemlich umfangreichen mit grossem Glasgefäss oder Gipsnest im Innern; mit einer kleinen Arena (30×18 cm) bei den Lasius, deren aussenstehendes Nest durch ein Glasrohr mit der Arena in Verbindung stand. Als Anregungsmittel zu bestimmten Wegen dienten Futterplätze (Honig) oder Ausstreuen von Puppen, die stets sofort in das verdunkelte Nest getragen werden. Bei den Wegen der Rufa waren immer 3 Phasen gut zu unterscheiden, am deutlichsten, wenn die Wege, wie beim Einziehen in eine neue Wohnung, noch nicht recht geläufig waren. Wir betrachten einen Heimweg, mit oder ohne Puppe. Das Tier nimmt in raschem Lauf die ungefähre Richtung auf die Nestöffnung zu, entweder auf kürzestem Wege oder.

wenn Umwege gemacht werden, mit einer auffallenden Anzahl grader Wegstrecken, nicht bloss an Kanten, Fugen u. dgl., sondern auch diagonal über freie Flächen. Diese Wegstrecken, insbesondere die gradlinigen, werden rasch und mit der grössten Sicherheit zurückgelegt. Das Tier besinnt sich fast nie; es vertraut seiner Leitung. Selten führt der Weg natürlich genau auf die Nestöffnung; die Ameise gelangt zu einem Punkte, der davor, seitwärts oder darüber hinaus liegt. Hier stutzt sie plötzlich und es beginnt, deutlich abgesetzt, die 2. Phase. Die Ameise bewegt sich langsam, prüfend, tastend, witternd und äugend in Windungen hin und her, bis sie auf einen Punkt trifft, wo irgendwelche sinnliche Wahrnehmung sie nach der Nestöffnung hinweist. In diesem Augenblick hören die langsamen, stutzenden, prüfenden Bewegungen plötzlich auf. Die Ameise geht rasch, sicher und ohne Umwege zur Nestöffnung hinein. Dies ist die 3. Phase.

Jede dieser 3 Phasen ist interessant für sich. Bei der ersten sehen wir den sicheren Führer, wobei wir zunächst an den Berührungsgeruch zu denken haben, bei Wegwinkeln auch an kinästhetische Empfindungen. Psychologisch interessant ist die 2. Phase, in der sich die Ameise genau wie ein irrgelaufener, sich besinnender Mensch benimmt. Sie prüft augenblickliche Wahrnehmungen und vergleicht sie mit früher aufgenommenen Erfahrungen, die sie im Gedächtnis bewahrt hat. So geht sie, manchmal sehr lange, in engeren oder weiteren Windungen, die Turner am besten beschrieben hat, hin und her, bis sie auf einmal, ganz plötzlich, orientiert ist, sich bekannt fühlt und ohne zu schwanken in das Nest hineingeht. Bei der 2. und 3. Phase erkennen wir, dass das «Spazierengehen» der Ameisen in der nächsten Umgebung des Nestes nicht so zwecklos ist, wie es scheint; es dient zur Orientierung, wie das Vorspielen der Bienen vor dem Flugloch.

Bei meinen Versuchen mit Rufa, die in den Abend hinein fortgesetzt wurden, hatte ich bemerkt, dass die Tiere bei Lampenbeleuchtung, die nicht von der Fensterseite kam, in ihren Wegen unsicher wurden, herumsuchten oder auch ganz irr wurden, und zwar auch auf graden Wegstrecken, die sonst mit grosser Sicherheit begangen wurden. Hier schien also der leitende Sinn nicht der Berührungsgeruch zu sein, wenigstens nicht der mafsgebende. Am besten war das aufzuklären mit Hilfe der Lasius, die in der Freiheit die Geruchsfährte «sklavisch verfolgen». Ein neu gefülltes Lasiusnest mit Arena (Fig. 3) wurde auf ein drehbares Gestell gelegt, das vor einem westlich gelegenen Fenster

stand, das Nest im Süden. Nachdem die Lasius sich eingewöhnt und den graden Weg von der Nestöffnung O zum Futterplatz H eingeübt hatten, wurde der ganze Apparat langsam gedreht. Die Tiere wurden dadurch in genau kreisförmigen Bahnen von ihren Wegen abgedrängt. Es waren links gewendete Kurven, wenn ich rechts drehte, und umgekehrt. Und die Kurven waren flach und wenig gebogen bei langsamer Drehung und stark gekrümmt bei rascherer Drehung. Kreislinien von Talergrösse waren leicht zu erreichen, ja, bei einem Tier, das an einem kühlen Morgen halb erstarrt von H kam, sogar ein, an Richtungslinien des Arenabodens gemessener Berührungskreis von nicht mehr als 1 cm Durchmesser. So konnte ich die Tiere wie Maschinen auf der Fläche hin- und herschieben, rechts und links herum, und an jeden beliebigen Punkt der Fläche bringen, ohne dass sie sich in ihrem vermeinten Wege stören liessen, der immer so gerichtet war, dass sie das Licht stets von der Seite behielten, wie Hinweg oder Rückweg es erforderte. Bei diesen Bewegungen war also der Berührungsgeruch vollständig ausgeschaltet und die seitliche Lichtwirkung die einzig mafsgebende.

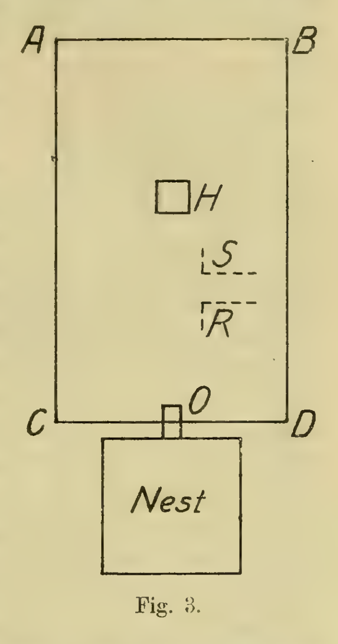


Fig. 3.

Die nächste Aufgabe, die ich mir stellte, war, das Tier in solche Lage zu bringen, dass dem alleinherrschenden, mechanisch wirkenden Lichteinfluss andere Sinneseindrücke und Erfahrungen entgegentreten, ihn berichtigen und bewältigen konnten. Das war am besten an der Nestöffnung O zu erreichen. Durch Halbdrehungen konnte ich ein von H heimkehrendes Tier beliebig oft zwischen O und H hin- und hergehen lassen, 6—8—10 mal. Anfangs blieb ich etwas weiter von dem Anziehungspunkt O ab, bei den folgenden Kehren führte ich das Tier immer näher an O heran. Wie ich endlich bei einer Entfernung von 1 cm wieder eine Kehre herbeiführen will, gelingt es mir nicht mehr, das Tier hat die Nestöffnung sicher erkannt und geht in das Nest. Anderen Lasius gelingt dies schon in Entfernungen bis zu $5^1/_2$ cm. Der

leitende Sinn scheint in diesem Falle der Geruch zu sein. Bei späteren Versuchen, wo ich es fertig brachte, die Beobachtungstiere (F. gagates, pratensis u. a.) vollständig in die Irre zu führen, beobachtete ich die interessante Erscheinung, dass sie zuletzt gar nichts mehr machten, sondern wie ratlos an einem bestimmten Punkt sitzen blieben und erst nach längerem Verweilen bei Normalstellung des Apparates zuerst langsamer, dann rascher und sicherer den Heimweg einschlugen.

Den Gedanken, dem Tier Hilfen zu geben gegen die übermächtige Lichtwirkung, übertrug ich in der Folge auf den Weg O H. Ich baute von kleinen, locker gelegten Steinchen zwei Schutzmauern auf den Seiten der Strasse, an die sich die Lasius rasch gewöhnten, indem sie sich meist an die östliche Mauer anlehnten und hier auch Stütze bei Drehungen fanden. An einzelnen Strecken entzog ich ihnen die Stütze wieder durch Einlegen von senkrecht abgehenden Nebenstrassen, wie bei R S (Fig. 3). In diese konnte ich die Lasius durch Drehung wieder hineinzwingen. Doch erlebte ich auch mehrfach den bemerkenswerten Fall, dass die Ameise unter dem Druck der Drehung von R aus wohl einen flachen Bogen machte, aber die Ecke S doch noch rechtzeitig erreichte, von wo aus sie dann sicher nach H kam, einem Schwimmer vergleichbar, der, von einem Strome fortgetrieben, im letzten Augenblick noch einen rettenden Strauch ergreifen kann.

Meine letzten Versuche in dieser Gruppe machte ich mit wiederhergestellter gradliniger Ostmauer. Als die Tiere sich wieder an die Hilfe mit bestimmten, erkennbaren Wegmarken gewöhnt hatten, schob ich die Mauer bis auf ein kleines Stück bei O parallel zurück. Die Lasius folgten jetzt nicht der freigelegten «Spur», sondern suchten an der Bruchstelle nach den gewohnten seitlichen Wegmarken und folgten diesen, wenn sie sie fanden. Die Ameisen sind hier anscheinend orientiert durch reine Tastempfindungen, so dass wir neben dem Berührungsgeruch ebenso reinen Tastsinn annehmen können wie einen von demselben abgelösten Ferngeruch.

Eine besondere Betrachtung verdienen die Wege der Kundschafter, weil sie das Tier in eine ihm gänzlich unbekannte Welt führen, und zwar oft in verhältnismäfsig sehr grosse Entfernungen. Sie sind von Cornetz in grosser Zahl und ausgezeichneter Weise untersucht und beschrieben worden. Fig. 4 gibt ein Beispiel. Die Kundschafterin geht immer allein, nie auf einer Fährte, stets ins Unbekannte, und zwar hält sie, bei ständigen Oszillationen des Körpers, im ganzen eine grade

Linie ein (selten mit Wegknickungen), die hier und da durch Felder des Suchens (E) unterbrochen wird. Nach dem Absuchen eines solchen Feldes geht aber die Reise, und das ist das Sonderbare, genau oder fast genau in der bisherigen Richtung weiter. Entschliesst sich das Tier zur Rückkehr, dann wird der Rückweg niemals auf der Spur des Hinwegs genommen, woraus folgt, dass der Rückweg nicht durch den Berührungsgeruch geleitet wird. Er führt mit grösseren Biegungen als der Hinweg hatte, aber mit einer mittleren Linie, die diesem nahezu parallel ist, in die Nähe des Nestes zurück, wo das Tier die ausgreifenden Windungen beginnt, die wir schon kennen. Da der Berührungsgeruch für den Kundschafterweg nicht in Frage kommt, hat Cornetz einen besonderen, unseren Sinnen fremden Richtungssinn angenommen. Sämtliche, sehr zahlreiche und genaue Aufnahmen von Cornetz zeigen aber, dass der Weg vom Nest weg gradliniger ist, als der stets gewundenere Rückweg. Wenn das Tier einem Richtungssinn folgte, müsste es doch wohl umgekehrt sein. Dass aber Lichtempfindungen hier die Führung übernehmen — wobei man an den besonderen Bau des starren Facettenauges zu denken hat — das ist durch Spiegelversuche, die Santschi mit einer Körner sammelnden afrikanischen Ameise gemacht hat, unwiderleglich bewiesen.

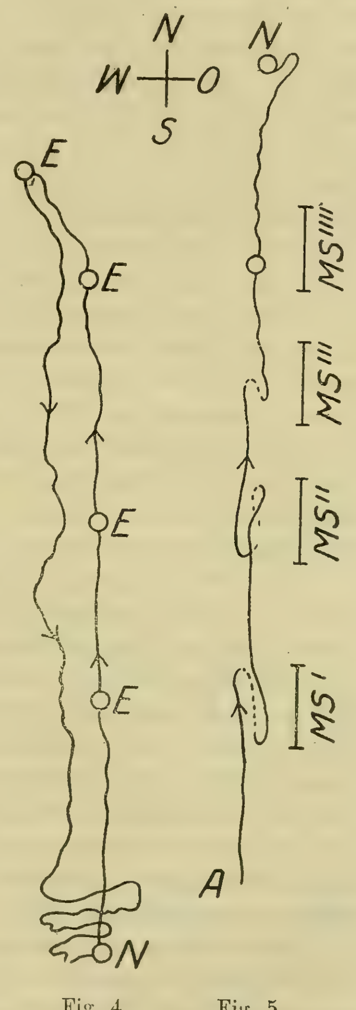


Fig. 4. Fig. 5.

Von vielfachen Versuchen Santschis, die alle im Freien ausgeführt sind, soll einer herausgegriffen werden. Die Ameise geht von A

(Fig. 5) nach dem Nest N zurück. Die Sonne steht im Westen. Nun wird die Lichtwirkung in der Weise umgekehrt, dass ein vor die Sonne tretender Begleiter einen breiten Schatten auf die Ameise wirft, und zugleich werden durch einen Spiegel MS′ die Sonnenstrahlen von Osten her auf die Ameise geworfen. Sofort kehrt das Insekt um und geht den punktierten Weg rückwärts, um die Strahlen wieder auf der linken Seite zu haben, bis die Spiegelwirkung aufhört. Da orientiert es sich wieder richtig nach der Sonne und nimmt den Weg nach N wieder auf. Der Versuch wird bei MS″, MS‴ und MS⁗ wiederholt. Die Falschwege des Tieres werden nach und nach geringer und bleiben in der Nähe des Nestes ganz aus. Am besten gelangen die Versuche bei tief stehender Sonne. Grosse, in der Nähe stehende Objekte (Baum, Haus, Garbenhaufen) wirkten störend.

Wenn diese Versuche einer Ergänzung oder Bestätigung bedürften, könnte man sie in den sogenannten trajets de Piéron finden. Wenn nach Piéron eine Kundschafterin (qui s'en va seule) von Aphaenogaster beim Rückweg auf ein Papier oder ein Blatt mit etwas Erde kommt, dann kann man sie mit dem Blatt aus ihrem Weg forttragen, irgendwohin in ähnliche Umgebung, und sie setzt dort ohne alle Beunruhigung ihren Marsch fort mit derselben Richtung, die sie zuvor hatte, als wenn inzwischen nichts gewesen wäre.

Wenn wir Santschis Versuche mit den meinigen vergleichen, können wir zwei Feststellungen machen. Aus beiden geht gleicher Weise hervor, dass das Tier auf seinem Wege keinem Richtungssinn folgt. Es macht seine Kehren so seelenruhig, als wenn es noch immer die Richtung zum Neste hätte. Bei meinen Versuchen macht das Tier die Kehren relativ zu der gedrehten Bodenfläche; absolut genommen, im Raume, behält es die Richtung bei, ganz wie bei den trajets de Piéron. Es bliebe also die Möglichkeit, dass es durch kinästhetische (Muskel-) Empfindungen in seiner Richtung gehalten wird. Santschis Versuche geben auch hierüber unzweideutigen Aufschluss: Die Kehren auf der unbewegten Erdoberfläche sind wirkliche Umkehrungen im Raum.

Schluss: Bei den besprochenen Wegen wird die Ameise ganz überwiegend, zum Teil ausschliesslich, von Lichtwirkungen geleitet; der den Ameisen eigentümliche Berührungsgeruch kommt nicht zur Erscheinung, ebensowenig irgend ein mystischer Richtungssinn. Da, wo der Weg der Ameise bekannter ist, treten auch Tast- und Muskelempfindungen korrigierend ein, in der Nähe des Nestes wahrscheinlich auch der Geruch.

Zwei der bisher besprochenen Vorgänge verdienen in bezug auf die psychische Ausdeutung noch einer besonderen Hervorhebung. Ich meine den Versuch (Fig. 3), bei dem das Tier durch Drehung in die rechte Nebenstrasse gelenkt werden sollte, und wo es, gegen eine starke Sinnesempfindung ankämpfend, von der Ecke R aus die Ecke S erreichte. Und zweitens den Fall, wo es durch eine Reihe von Drehungen gelang, ein Tier so irre zu machen, dass es zuletzt den Mut verlor und an einer Stelle ruhig sitzen blieb. Nach meinem Dafürhalten sind diese Erscheinungen nicht zu erklären, wenn man nicht einen gewissen Grad des Erkennens, der Überlegung, der Einsicht annimmt. Das mag nicht viel sein, aber das Tier erhebt sich dabei über die Sinneswahrnehmung hinaus zu einer gewissen Beurteilung der Lage.

Das ist von formellem Schlussvermögen, wie man es den Ameisen auch angedichtet hat, noch weit entfernt. Zwei Versuche, die noch besprochen werden sollen, geben von dem Grad der Intelligenz einen ungefähren Begriff. Es waren Wege von F. rufa, die Lasten in das Nest trug. Kleinere Lasten, wie Tannennadeln, kurze Hölzchen, werden von der Rufa stets schwebend, vorwärts gehend getragen. Das Hölzchen wird mit den Kiefern ungefähr in der Mitte gefasst und schwebt mit dem einen Teil unter dem Leib, das andere Ende ragt spiessartig hervor. Schwerere Lasten werden nie anders als mit Rückwärtsgehen fortgezogen.

Bei dem ersten Versuch stand das Rufanest erhöht in der Arena, mit einem 22 cm langen runden Holzstab als Brücke von der Nestöffnung zur Arena. Auf ihm hatte eine Rufa eine grössere tote Fliege in das Nest zu bringen. Sie fasste die Fliege unterhalb des Kopfes und zog sie, in gewöhnlicher Weise rückwärts gehend, nach dem Fusspunkt des Stabes. Hier machte sie nun alle möglichen Versuche, rückwärts ziehend und vorwärts schiebend, die Beute hinauf zu bringen. Da die Fliege dabei beständig abrutschte und die Rufa nachzog, bewegten sich beide in Windungen um den Stab herum, ohne genügend voran zu kommen. Bei dem beständigen Ausprobieren lernte die Rufa aber allmählich, dass sie dann besser vorwärts kam, wenn sie selbst schiebend auf der Seite ging und die Last von dem Stab getragen wurde. Auf diese Weise brachte sie die Fliege von da ab ohne weitere Schwierigkeit ins Nest.

Eine umgekehrte Art des Lernens, Übergang vom Vorwärtstragen zum Rückwärtsziehen, zeigte folgender Vorgang. Die Rufa hatten aus

dem hellen Vornest M eines kombinierten Nestes (Fig. 6) Tannennadeln und Holzstückchen in das dunkle Hauptnest N zu tragen, und zwar durch die Öffnungen A und B der Scheidewand, die 0,4 cm weit waren.

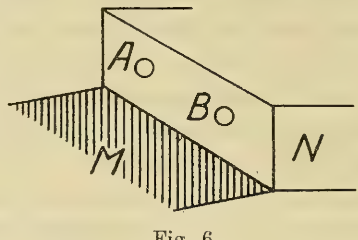


Fig. 6.

Beim Einbiegen legten sich die vorwärts getragenen Hölzchen ausnahmslos wie Knebel quer vor die Öffnung, so dass die Rufa nach und nach von dem vergeblichen Bemühen abliessen und etwa aufgenommene Hölzchen an anderer Stelle des Vornestes zwecklos wieder niederlegten. Nach 6—7 Wochen war aber trotzdem eine langsame Abnahme des Nestmaterials bei M deutlich zu erkennen. Aufmerksamere Beobachtung lieferte am 57. Tage nach Füllung des Nestes die Erklärung. Eine nach unten gewendete Rufa, die sich mit den Hinterfüsschen auf den unteren Rand der Öffnung B stützte, nahm mit den Kiefern ein Hölzchen von der Bodenfläche M auf, rutschte mit der Spitze des Hinterleibes in die Öffnung hinein und verschwand so rückwärts gehend im Hauptnest. Ob noch andere Rufa die ungewöhnliche Tragweise erlernten, war nicht zu ermitteln.

Die beiden geschilderten Vorgänge geben ein Bild, wie die Ameisen, die bei allem Tun eine grosse Hartnäckigkeit an den Tag legen, durch Ausprobieren eine Schwierigkeit überwinden können. Es ist das, was die amerikanische Psychologie trial and error nennt und hat mit einem Überlegen, das sich in Schlüssen aufbaut, nichts zu tun. Aber eine gewisse Stufe von Intelligenz wird man den Tieren in den Fällen nicht absprechen können, wo sie es lernen, zweckmäfsig zu handeln, indem sie den natürlichen blinden Zwang des Instinktes oder der Gewohnheit durchbrechen.

II.

Wie auf dem Gebiet des Erkenntnisvermögens, so stehen auch in der Beurteilung des Gefühlsvermögens zwei Meinungen einander gegenüber. Nach den einen zeigen die Ameisen entwickelte Gemütsbewegungen, wie Hass, Trauer, Mitleid, selbstlose Hingebung, Kummer um Verstorbene,

Pietät bei der Bestattung und dergleichen. Andere meinen, dass die Gefühle allen Tieren fehlen, «sie haben nur die Geste des Gefühls, nicht dieses selbst». Diese Gesten, die Ausdrucksbewegungen, sind bei den Ameisen ohne Frage vorhanden; jeder, der sich mit Ameisen beschäftigt, lernt sie in ihrer Eigenart und überaus starken Ausbildung rasch kennen. Von diesen Ausdruckserscheinungen aber sagt Wundt: «Sie können wirkliche Begleiterscheinungen bestimmter psychischer Zustände, oder sie können auch blosse Wirkungen irgendwelcher, durch periphere Reize schon in den niederen Zentren ausgelöster Reflexe und als solche für die psychische Symptomatik bedeutungslos sein». Und Forel, der ausgezeichnete Kenner des Ameisenlebens, nennt die Affekte der Ameisen penchants instinctifs und sagt: Die Affekte der Insekten sind mehr oder weniger gebunden an ihren Instinkt. Bei der nahen Verwandtschaft von Instinkten und Reflexen liegt in solchen Äusserungen eine starke Mahnung zur Vorsicht bei psychischer Deutung. Da wir nicht in die Tiere hineinsehen, können wir von den Ausdrucksbewegungen, die an psychisch leere Instinkte geknüpft sind, in der Tat nicht auf Vorhandensein von Gefühlen schliessen. Um so weniger, als allgemein schon der Schluss von den Ausdrucksformen auf ein verursachendes Gefühl unsicher und so wenig zwingend ist, dass Psychologen die Reihenfolge sogar haben umkehren können.

Dass heftige «Gesten» der Ameisen, welche Instinkthandlungen begleiten, in Wahrheit nur leere Gesten sein können, soll an einem sehr drastischen Versuch, den Wasmann zuerst ausgeführt hat, gezeigt werden. Die bei uns lebende Amazonenameise ist ein wenig begabtes Tier, für das die Erbeutung von Sklaven eine Lebensnotwendigkeit ist, weil die Amazone bei dem Bau ihrer Kiefer zu Nestbau und Brutpflege untauglich ist. Ja, sie kann nicht einmal allein fressen und muss sich von den Sklavenameisen füttern lassen.

Aber sie hat einen einzigen, ausgezeichnet entwickelten Instinkt, sie ist mit ihren säbelförmigen Kiefern eine wunderbare Kriegerin mit einer hochstehenden Kriegstaktik. Von den Einzelheiten kann hier nur erwähnt werden, dass bei einem Kriegszug die Amazonen in der Nähe des zu überfallenden Nestes Halt machen, bis der ganze Heereszug versammelt ist. Dann erst stürzt die Masse mit einem Male auf das feindliche Nest, die Amazonen beissen wütend um sich und machen alles nieder, was sich in den Weg stellt. Ihre Kampflust wird mehr und mehr ein blindwütiges Morden. Ist der Widerstand gebrochen, dann dringen sie

in das Innere des Nestes ein und holen die Puppen, aus denen sie später die Sklaven erziehen.

Unterbricht man den instinktmäfsig ablaufenden Vorgang, der so vernünftig erscheint, experimentell, dann offenbart sich plötzlich, wie wenig Psyche hinter den Instinkthandlungen steht; bei allen Insekten, wie J. H. Fabre in überzeugender Weise gezeigt hat.

Wird vor ein Amazonennest ein Haufen Puppen der Sklavenameise geworfen, dann ergreift eine ausserordentliche Erregung das Amazonenvolk, die Amazonen stürzen mit Leidenschaft auf die Puppen los — aus Freude über die mühelos erworbene Beute, wie wir nach menschlicher Beurteilung glauben möchten. Aber nichts von alledem, wenn wir der weiteren Entwickelung zuschauen. «Dann springen sie wütend auf denselben umher, suchen ringsum einen Eingang, wie in einem zu erobernden Nest, beissen in die Erde und in die Puppen selbst hinein — aber die vor ihrer Nase bereit liegende Beute scheinen sie nicht zu bemerken», so beschreibt der immer zuverlässige Wasmann den Vorgang. Wir müssen ein irreführendes menschliches Vorstellen und Fühlen hier ganz bei Seite lassen, es ist keine Spur von Freude bei den Amazonen vorhanden, sie erkennen die Beute in dieser, aus dem Instinktverlauf herausgerissenen Lage nicht einmal, denn sie tragen sie nachher garnicht ins Nest. Es ist aber auch kein Hass da, keine Wut gegen einen zu bekämpfenden Feind, denn nirgends ist ein Feind. Die starken Ausdruckserscheinungen sind «blosse Wirkungen irgendwelcher, schon in den niederen Zentren ausgelöster Reflexe», um Wundts Worte zu wiederholen.

Wenn wir uns hiernach hüten, Gefühle bei den Ameisen zu suchen in der Nähe, in Begleitung starker Instikthandlungen, wo Ausdrucksbewegungen am lebhaftesten und augenfälligsten auftreten, dann werden wir uns in unseren Zielen sehr bescheiden müssen und uns genügen lassen, wenn wir durch Versuche das Vorhandensein von einfachsten Gefühlselementen als festgestellt betrachten können. Ich will solche gleich nennen, es ist nicht viel: Wiedererkennungsgefühl, Spannung und Unruhe, Befriedigung nach gelöster Spannung.

Als ich mich zu solchen Untersuchungen entschloss, schied ich alle Affekte im engeren Sinne aus den oben angegebenen Gründen ohne weiteres aus. Ein Gebiet aber drängte sich meiner Überlegung immer stark auf: die für den Bestand des Ameisenvolkes so wesentliche Form des sozialen Lebens, die bei den Menschen zu den Formen und Ausdrucksweisen des sozialen Gefühls sich erhebt. Bestärkt wurde ich

hierin durch eine vereinzelte Beobachtung aus früherer Zeit, die dann auch der Ausgangspunkt mannigfacher Versuche wurde.

Zum Verständnis dieser Beobachtung und der angeschlossenen Versuche muss ich über das Zusammenleben der Ameisen weniges vorausschicken. Die Ameisen erkennen sich als Nestgenossen durch ein rasches trillerndes Berühren mit den Fühlern. Nestfremde, auch von derselben Art, die sich sofort durch den fremden Nestgeruch verraten, werden immer feindlich angegriffen und in der Regel getötet. Abgesehen von jenem Erkennungsakt laufen die Nestgenossen im Neste gleichgültig nebeneinander her, keine Ameise kümmert sich um die andere, auch Königinnen machen im allgemeinen keine Ausnahme. Selbst Ameisen, die monatelang vom Nest getrennt waren und zurückgebracht wurden, laufen mit einer gewissen gleichgültigen Selbstverständlichkeit ins Nest und werden mit derselben Gleichgültigkeit wieder angenommen — ohne alle Wiedersehensfreude. Die Individuen erkennen sich nicht als solche, sie erkennen den Nestgeruch, nichts weiter. Bisweilen aber streicheln und belecken sich zwei Ameisen in auffälliger Weise; sie gehen indessen darnach auseinander und kennen sich nicht mehr als zwei beliebige andere Nestgenossen. Es ist eine Instinkthandlung hedonischen Charakters. Noch häufiger ist gegenseitiges Füttern. Dies ist ein reflektorischer Akt, der ganz ebenso durch einen Parasiten am Maul der Ameise ausgelöst werden kann. Die Königinnen bekümmern sich um die Brut wenig oder garnicht. Sie legen die Eier, das übrige besorgen die Arbeiterinnen. Diese retten auch rasch die Puppen ins Dunkle bei plötzlicher Erhellung des Nestes, wie man das bei jedem Neste draussen sehen kann. Nur einmal im Leben erwachen bei der Königin alle in ihr schlummernden Instinkte der Brutpflege, nämlich dann, wenn sie nach dem Hochzeitsflug irgendwo untergekrochen ist und allein, ohne alle Hilfe, zur Gründung einer neuen Kolonie schreitet.

Unter merkwürdigen Umständen geschah dies in einem künstlichen Nestchen im Jahre 1902 bei einer jungen Königin von Lasius flavus. Von den Eiern und Larven ging durch Missgeschick nach und nach alles verloren bis auf zwei Puppen, von denen im folgenden Jahre eine kleine Ameise auskroch. Bei der Königin fingen jetzt die Brutinstinkte an zurückzutreten, denn wenn das Nestchen erhellt wurde, wartete sie darauf, dass das Junge die Puppe ins Maul nahm, und tat es erst selbst, wenn dieses zögerte. Der Rückgang des Brutinstinktes

war hier deutlich zu beobachten. Nach kurzer Zeit starb auch die Puppe ab und verschwand, und nun lebten diese zwei Tiere monatelang in einem so innigen Verhältnis miteinander, wie es m. W. von Insekten noch nie beobachtet war und auch kaum für möglich gehalten worden ist. Das Junge sass fast immer unter dem Leib der Königin und fühlte hinauf nach der Mutter, und diese fühlte ebenso herunter. Und war eins von beiden ein Stückchen weggekrochen, dann wurde das andere unruhig und kroch nach. Wenn jede poetische Deutung dieses Verhältnisses abgewiesen wird, konnte der Grund nur in dem den Ameisen innewohnenden Geselligkeitstrieb gesucht werden.

Es eröffnete sich also die Möglichkeit, diesen Trieb experimentell sichtbarer herauszubringen, durch Isolierung zu verstärken und auf einen einzigen Nestgenossen hinzulenken, die zwei Nestgenossen zu trennen und wieder zu vereinigen oder nach der Trennung sich gegenseitig aufsuchen zu lassen und das Benehmen der Tiere dabei zu untersuchen. In besonderen, dem Zwecke angepassten Apparaten wurden so in grosser Anzahl Paare aller Arten von Formica, Myrmica, Lasius u. a. einer längeren Isolierung unterworfen, und zwar Arbeiterinnen und Königinnen für sich oder gemischt, Angehörige desselben Nestes oder Nestfremde, selbst Artfremde. Die Erfolge waren, wie zu erwarten, sehr verschieden, was sich weniger in der engen Isolierzelle als später nach der Übertragung in das eigentliche Versuchsnest zeigte. Gute Ergebnisse hatte ich mit Königinnen, sehr viel schlechtere mit Arbeiterinnen, nach den Abstufungen nestangehörig, nestfremd, artfremd. Doch habe ich auch unter rassefremden Arbeiterinnen von Formica und Myrmica eine merkbare Angewöhnung erzielen können. Die besten Ergebnisse hatte ich mit jungen Königinnen von Lasius flavus. Von den Versuchen mit diesen soll im folgenden einer dargestellt werden.

ABCD (Fig. 7) stellt das Versuchsnest dar. Es unterscheidet sich wesentlich von dem Lubbock-Nest. Der Glasdeckel liegt lose auf einem Wattestreifen und besteht aus 2 scharnierartig verbundenen Hälften. Dadurch ist das Nest für die Versuche an allen Orten leicht zugänglich. Als die Königinnen in das Nest übergeführt waren, liess ich ihnen zunächst 8 Wochen Ruhe, um sich vollständig einzugewöhnen. Der gewöhnliche Aufenthaltsort war ungefähr in der Mitte bei O, anfangs ungeschützt, später als die Tiere durch die Versuche sich beunruhigt fühlten, von einem sichelförmigen, niederen Erdkessel umgeben. Hier sassen sie immer parallel nebeneinander, gleichgerichtet

oder noch häufiger entgegengesetzt gerichtet, und streichelten, befühlten und beleckten sich. Selten entfernten sie sich voneinander, und dann nur wenig (z. B. nach dem Futtergläschen FGHI oder nach dem an der Kante CD liegenden eckigen Erdwall) und nur kurze Zeit. Kroch in diesem Falle die eine zurück oder die andere hinterher mit langsamen, der Art eigenen phlegmatischen Bewegungen, dann schien es ihnen zu genügen, wenn sie nur wieder den Leib der Gefährtin betasten konnten.

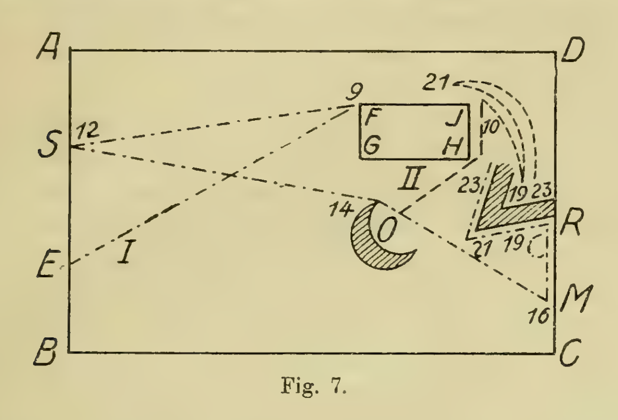


Fig. 7.

Bei jedem Versuch lag neben dem Nest ein Kontrollblatt, genau der Bodenfläche des Nestes entsprechend, auf dem die Bewegungen der Tiere mit den Zeiten (in Minuten, vom Beginn des Versuchs ab gezählt) eingetragen wurden, durch Festlegen von Wendepunkten u. dgl., die als Wegmarken dienten.

Bei dem, in Fig. 7 dargestellten Versuche wurde die etwas hellere Königin I mit der Pinzette von O weggenommen und an die Kante AB nach E gesetzt. Bei früheren Versuchen dieser Art irrte die Königin erst eine Zeit lang an AB auf und ab, ehe sie den Rückweg einschlug. Im Falle der Fig. 7 stiess sie nach einigem Zaudern gleich nach dem Fütterungsglas vor, nach 9 bei F, ging dann langsam suchend nach AB zurück, sodann in raschem Tempo nach O (14), und da sie die Königin II hier nicht fand, ohne Aufenthalt nach M (16) und in die Ecke R (19) hinein. Inzwischen hatte II die Gefährtin im Erdkessel vermisst und war auf die Suche gegangen, zuerst um das Futtergläschen herum (Punkt 10), dann in die bekannte Erdecke hinein (19). Hier nun muss I die Witterung von II gehabt haben, denn sie setzte mehrmals dazu an, in den Erdwall einzudringen, und

witterte auch mit den Fühlern hinauf. Während jetzt II nochmals nach Punkt 21 ihres Weges vorstiess und in die Ecke zurückging, wendete I nach links über Punkt 21 bis 23. An dieser Stelle, wo sie die II noch nicht sehen konnte, zeigte sie wieder die langsamen, weit ausholenden, in die Luft hineingreifenden Fühlerbewegungen, die ich schon früher mit «winden» bezeichnet habe. Nach 24' (in der Figur absichtlich weggelassen) Wiederfinden in der Ecke. Diesmal ohne besondere Ausdrucksformen. Die Tiere stellten sich, entgegengesetzt gerichtet, nebeneinander und betasteten beruhigt das Abdomen der Gefährtin.

Der Versuch ist ein aus einer Reihe herausgegriffener. In früheren Fällen war das Wiederfinden begleitet von charakteristischen Ausdrucksbewegungen. Die Tiere streichelten sich mit den Fühlern, befühlten sich am Mund, beleckten sich mit leise zitternden Fühlerspitzen und gaben sich erst nach dieser Begrüssung durch ruhiges Nebeneinanderstellen dem sicheren Gefühl des Wiederhabens hin.

Mit Absicht habe ich jetzt das Wort «Gefühl» gebraucht. Denn es scheint mir unmöglich, bei diesen vom Instinkt abgelösten Vorgängen, wo alle denkbaren Gefühlsrichtungen, Unlust und Lust, Erregung und Beruhigung, Spannung und Lösung, so deutlich erscheinen, ein verursachendes Gefühl zu leugnen. Bezeichnend für die Gefühlserregung ist z. B. die auffallend kurze Zeit, die das langsame Tier für die Strecke SOM brauchte, aus welcher man auch einen Schluss auf die erregten Bewegungen des Körpers und der Fühler ziehen mag; wie der Kessel O ohne Aufenthalt durchquert wurde, die Anziehungskraft der Heimstätte dem herrschenden Gefühl gegenüber also nicht zur Geltung kommen konnte (12—14—16!); wie dann bei 19 und 21 die Spannung einen Höhepunkt erreicht und bei 23 die Lösung sich vorbereitet. Selbst wie öfters auftretende Gefühle sich abschwächen, stumpfer werden, zeigt unser Beispiel. Das Wiederfinden war bei den Anfangsversuchen von lebhaften Ausdrucksbewegungen begleitet, später wurde es eine Selbstverständlichkeit mit einfacheren psychischen und physischen Erscheinungen.

Wir haben uns bemüht, dem Seelenleben der Ameisen nach Goethes Rat nicht von der Seite unserer Vorstellungen, sondern von den «Sachen» her näher zu kommen. Unsere Vorstellungen aber sind es, wenn wir mit Wundt meinen, «dass die Symptome, die bei den höheren Tieren durch Wegnahme des Vorderhirns dauernd verschwinden,

wie Wiedererkennen, Äusserungen von Lust und Zuneigung, bei den niederen Tieren überhaupt nicht vorkommen». Und Vorstellungen sind es, wenn K. C. Schneider sagt, dass die Gefühle allen Tieren fehlen, dass ihnen nur die «Plasmaempfindungen Hunger, Durst u. dgl.» zukommen, dass sie nur «die Geste des Gefühls» nicht dieses selbst haben. Denn leugnen wir den Zusammenhang von physischer Geste und psychischem Gefühl bei den zwei Lasiusköniginnen, dann ist nicht einzusehen, was uns veranlassen könnte, in dieser Verneinung auf der langen Stufenfolge bis zum Menschen hinauf Halt zu machen, und wir kämen zuletzt zu dem, alles in Frage stellenden, unfruchtbaren Solipsismus, über den sich Forel in seinem Buche «Sinnesleben der Insekten» mit so köstlichem Humor von Rechts wegen lustig macht.

Es ist ein bescheidener Anteil an den Aufgaben der Tierpsychologie, wenn wir uns mit den psychischen Fähigkeiten der Ameisen beschäftigen. Aber in einen grösseren Zusammenhang sehen wir uns durch sie noch gestellt. Der Begründer der neueren Philosophie, Descartes, hat die Tiere für seelenlos gehalten, und seine ganze Auffassung vom Verhältnis der menschlichen Seele zum Körper hängt davon ab. So fest und sicher seine Meinung hierüber in den Werken ist, mit einer gewissen Unruhe kehren doch in den Briefen seine Gedanken immer wieder zu der Grundfrage zurück. Ein Jahrhundert danach hat der scharfsinnige Bekämpfer der Descartesschen Philosophie, der Franzose Condillac, in seinem Traité des animaux gerade diese Grundlage angegriffen und erschüttert und das vollständige innere Zusammengehören alles Lebendigen gezeigt. «Die Tiere empfinden, und wenn sie empfinden, so empfinden sie wie wir», heisst es im Tr. d. a. Und wieder ein Jahrhundert später hat unser letzter grosser deutscher Philosoph die Rätsel des Seins nur zu lösen vermocht, indem er sich auch die Atome als beseelt dachte. Bei der Beschäftigung mit dem Seelenleben der Ameisen nehmen wir also teil an der wichtigsten und würdigsten Aufgabe, die der denkende Mensch sich stellen kann — der Gewinnung einer Weltanschauung.

Die Hydrobienschichten von Hochstadt bei Hanau und ihre Fauna.

Von

W. Wenz,

Frankfurt a. M.

Mit 1 Textabbildung.

Gelegentlich meiner Untersuchungen über die unteren Hydrobienschichten des Mainzer Beckens[1]) habe ich ganz besonders auf das Vorkommen von Hydrobienschichten im östlichen Teile des Beckens hingewiesen und eine Anzahl von Aufschlüssen angeführt, die diesen Horizont deutlich erkennen lassen. Dieser Hinweis war keineswegs überflüssig, war doch die Frage, ob überhaupt im östlichen Teilbecken, d. h. in der Gegend von Frankfurt-Hanau, Hydrobienschichten auftreten, bis dahin noch nicht entschieden. Die älteren Untersuchungen konnten über diese Frage kaum Aufschluss geben, da in ihnen noch nicht hinreichend zwischen Corbicula- und Hydrobienschichten unterschieden wird. Die Litorinellenschichten der älteren Autoren umfassen meist beide Stufen. Erst Sandberger und C. Koch haben die Unterscheidung strenger durchgeführt. Sandberger war wohl der Ansicht, dass auch im östlichen Teile des Beckens Hydrobienschichten vorkommen. O. Boettger dagegen nahm den entgegengesetzten Standpunkt ein. Er ging von der Ansicht aus, dass die Hydrobienschichten ihre alleinige Verbreitung in der Umgegend von Mainz-Wiesbaden hätten, und leugnete ihr Vorkommen im östlichen Teile des Beckens vollkommen. So kam es auch, dass [illegible] ach bei seiner Kartierung der Blätter Hanau und Windecken keine Hydrobien-

[1]) Wenz, W., Die unteren Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, ihre Fauna und ihre stratigraphische Bedeutung. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Grossh. Geol. Landesanst. zu Darmstadt. IV, H. 32; 1911, p. 150—184.

schichten ausschied und alles zu den Corbiculaschichten rechnete. Er war in dieser Hinsicht vollkommen von O. Boettger beeinflusst, der ja auch die Bestimmung der Fossilreste übernommen hatte.

Gegen diese Auffassung habe ich mich in der oben erwähnten Arbeit gewandt und den Nachweis geführt, dass das Becken zur Zeit der Ablagerung der Hydrobienschichten sich noch weit nach Osten und Nordosten erstreckte, mindestens bis in die Gegend von Münzenberg.

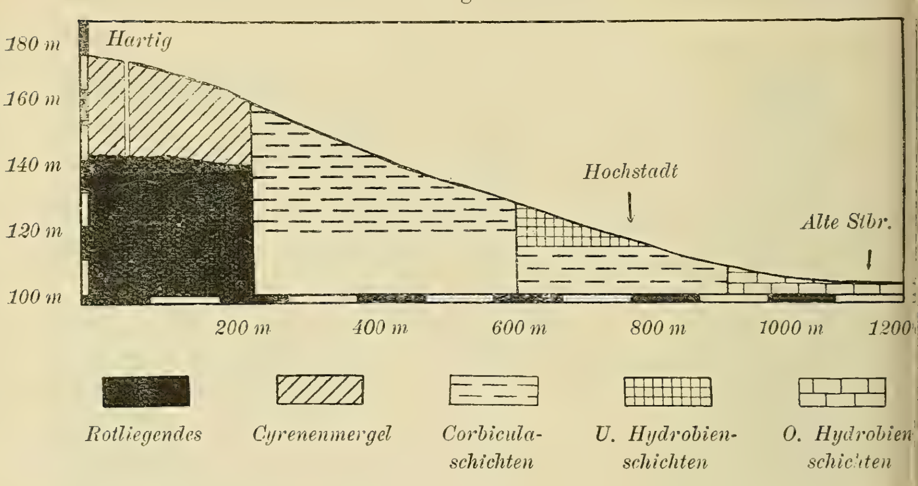
Die meisten der hier erwähnten Vorkommen der Hydrobienschichten besitzen keine besonders reiche Fauna und lassen sich in dieser Hinsicht nicht mit den Vorkommen von Mainz-Wiesbaden vergleichen. Es mag dies z. T. wirklich daran liegen, dass die Fauna etwas spärlicher ist, zum weitaus grösseren Teil liegt es aber sicher an dem Fehlen ausgedehnter günstiger Aufschlüsse in jenem Gebiet, wie wir solche in grosser Zahl in der Gegend von Mainz-Wiesbaden besitzen, z. T. wohl auch an der meist weniger guten Erhaltung.

Besonders günstige Umstände haben es mir ermöglicht, eines der früher erwähnten Vorkommen, das von Hochstadt bei Hanau, genauer zu untersuchen. Die jetzt erfolgte Neuaufstellung der geologischen Heimatsammlung im Museum der Wetterauer Gesellschaft für die gesamte Naturkunde in Hanau gab mir Gelegenheit, die Aufsammlungen aus den 50er Jahren des vor. Jahrhunderts einer Durchsicht zu unterziehen, die Bestimmungen zu revidieren, sowie das noch vorhandene Gesteinsmaterial aufzuarbeiten. An Ort und Stelle ist heute nichts mehr zu sehen, da die Steinbrüche unterhalb des Ortes Hochstadt, die das meiste und schönste Material geliefert hatten, längst zugeschüttet sind. Nur einige in den Äckern zerstreute Stücke gaben mir vor Jahren noch eine kleine Ausbeute. Dagegen fand sich einiges noch in der Samml. Boettger des Senckenbergischen Museums. Alles zusammen genommen, zeigte es sich, dass die Fauna gar nicht so unbedeutend war, und dass es sich schon lohnt, sie einmal kurz zusammenzustellen.

Die Lagerungsverhältnisse der Hydrobienschichten von Hochstadt sind nicht so ganz einfach zu verstehen. Infolge der eigenartigen tektonischen Verhältnisse [illegible] ich hier die jüngsten Schichten, d. h. die oberen Hydr[illegible]schichten, an den tiefst gelegenen Stellen unterhalb des Dorfes nach der Bahn zu. In einer Anzahl von Staffelbrüchen haben sich die einzelnen Schollen nach dem Maintal zu abgesenkt, so dass man beim Abstieg von der Höhe die Schichten etwa in der umgekehrten Reihenfolge durchquert, wie man bei normaler Lagerung erwarten könnte. Oben

am «Hartig» findet man Cyrenenmergel, weiter unten Corbiculaschichten. In der Höhe des Dorfes haben wir nach den Beobachtungen v. Reinachs, der von hier neben Corbicula faujasi auch Melanopsis fritzei anführt, gerade die Grenze zwischen U.-Hydrobien- und Corbiculaschichten; und endlich treffen wir unterhalb des Dorfes die oberen Hydrobienschichten an. In diesen Schichten wurden vor etwa 50 Jahren einige Steinbrüche ausgebeutet, und aus dieser Zeit stammen die Aufsammlungen Rösslers und Theobalds. Das kleine schematische Profil Fig. 8 soll einen Überblick über die Lagerungsverhältnisse geben, soweit sie sich aus älteren und neueren Beobachtungen ermitteln lassen. In Wirklichkeit mögen die Verhältnisse wohl noch etwas komplizierter sein.

Fig. 8.



Das Material, in dem die Fossilien eingebettet sind, ist sehr verschieden. Am ergiebigsten an Landschnecken erwies sich ein fester, harter Kalkstein von gelblichgrauer Farbe, in den die Landschnecken in grosser Zahl eingebettet liegen. Süsswassermolluskem treten darin stark zurück. Nur Hydrobia elongata ist zahlreicher vorhanden. Alle Formen sind hier mit der Schale ganz ausgezeichnet erhalten — die grösseren allerdings häufig deformiert. Von grösseren Formen findet sich nur Poiretia gracilis häufiger, im übrigen treten die grösseren Arten zugunsten der mittleren und kleineren stark zurück. Diese Schicht soll im folgenden als «Landschneckenschicht» bezeichnet werden.

Einem tieferen Horizont gehören wohl die lockeren Kalke an, in denen man ausser Hydrobia elongata nur die grossen Formen der Neritina gregaria beobachten kann. Sie gehören bereits zu den unteren Hydrobienschichten. Noch etwas tiefer liegen die gelblichen Kalke mit den Steinkernen von Melanopsis fritzei und Vivipara pachystoma gerhardti, die die Grenze nach den Corbiculaschichten hin bezeichnen.

Alle diese Horizonte erinnern an die ganz entsprechenden in der Gegend von Mainz-Wiesbaden, denen sie z. T. sogar in der petrographischen Ausbildung gleichen. Es ist eine auffallende Tatsache, dass Horizonte von so geringer Mächtigkeit, zumal in dem nur schwach brackigen, fast ganz ausgesüssten Becken auf so weite Erstreckung hin unverändert zu beobachten sind, eine Erscheinung, die man aber auch in anderen Schichtgliedern des Mainzer Beckens häufiger zu beobachten Gelegenheit hat.

Eine weitere Schicht vermag ich nicht ohne weiteres unterzubringen. Es ist ein Konglomerat von erbsen- bis nussgrossen Kalkbrocken, in die kantige Kieselgerölle eingebacken sind. In dieser Schicht fand ich nur Zonites increscens.

Im folgenden sollen die bisher aus den Hydrobienschichten von Hochstadt bekannten Arten aufgezählt werden. Bei den Literaturangaben habe ich ausser dem Originalzitat nur diejenigen berücksichtigt, die sich auf den vorliegenden Fundort beziehen. Im übrigen verweise ich auf: Fischer und Wenz, Verzeichnis und Revision der tertiären Land- und Süsswassergastropoden des Mainzer Beckens. N. Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. Beil. Bd. XXXIV, 1912, p. 431—512.

Fam. OLEACINIDAE.

Gen. **Poiretia** Fischer, 1883.

Subgen. **Palaeoglandina** Wenz, 1914.

1. **Poiretia (Palaeoglandina) gracilis** (Zieten).

1830 Limnaea gracilis v. Zieten, Die Versteinerungen Württemb. p. 39, Taf. XXX, Fig. 3.

1851 Achatina inflata Rössler, Ber. d. Wetterauer Ges. f. d. ges. Naturk. 1850/51, p. 86.

1853 Glandina cancellata Sandberger, D. Conch. d. Mainzer Tert-B., p. 46.

1855 Achatina inflata Ludwig, Ber. d. Wetterauer Ges. f. d. ges. Naturk. 1853/55, p. 71.

1858 Achatina inflata Ludwig, Geognosie und Geogenie der Wetterau. Festschr. z. 50 jähr. Jubelf. d. Wetterauer Ges. f. d. ges. Naturk., p. 142.

1899 Glandina inflata v. Reinach, Erl. zur geol. Spezialk. v. Preussen. Bl. Hanau, p. 16.

1911 Glandina inflata Wenz, Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Grossh Geol. Landesanst. IV, 32, p. 180.

In der Landschneckenschicht nicht selten und immer mit der Schale erhalten, aber häufig zerdrückt. Schlanke und bauchigere Stücke kommen nebeneinander vor, wie man dies auch an anderen Fundorten beobachtet. Häufig finden sich auch die Eier dieser Form, die innen mit Kalkspat ausgekleidet sind, in derselben Erhaltung, wie man sie auch von Bieber bei Offenbach a. M. kennt. (Mus. Hanau, Koll. Wenz).

Subgen. **Pseudoleacina** Wenz, 1914.

2. **Poiretia (Pseudoleacina) sandbergeri** Thomae.

1845 Achatina Sandbergeri Thomae, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 151, Taf. III, Fig. 11.

Im Gegensatz zu der vorigen Form war diese Art der Landschneckenkalke von Hochheim bisher in den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens noch nicht bekannt. Sie kommt nicht mit der vorigen zusammen in einer Schicht vor, sondern in einem anderen Horizont, in dem sie nur als Steinkern erhalten ist. (Koll. O. Boettger in Mus. Senckenb.).

Fam. ZONITIDAE.

Gen. **Zonites** Montfort, 1810.

Subgen. **Aegopis** Fitzinger, 1833.

3. **Zonites (Aegopis) increscens** (Thomae).

1845 Helix increscens Thomae, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 139.

1911 Archaeozonites increscens Wenz, l. c., p. 180.

Diese für die Hydrobienschichten typische Form, die sich eng an Z. verticilloides Thomae anschliesst, fand sich in der Landschneckenschicht nicht; wohl aber nicht selten in einem Konglomerat von erbsengrossen bis nussgrossen Kalkbrocken, zwischen denen sich kantige, etwa erbsengrosse Kiesel eingelagert finden. Diese Schicht scheint fast nur die vorliegende Form zu enthalten. Sie ist mit der Schale erhalten, die z. T. noch Reste der Färbung erkennen lässt und meist ein wenig kreidig ist; doch nicht so sehr, dass die Schalen zerfielen.

Gen. **Hyalinia** Férussac, 1819.

Subgen. **Polita** Held, 1837.

4. **Hyalinia (Polita) deplanata** (Thomae).

1845 Helix deplanata Thomae. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 146.
1855 Helix subcellaria Ludwig, Ber. d. Wetterauer Ges. f. d. ges. Naturk. 1853/55, p. 71. non Thomae!
1858 Helix subcellaria Ludwig, l. c., p. 142. non Thomae!

Diese Art ist in den Hydrobienschichten fast überall recht selten und auch in den Corbiculaschichten von St. Johann (Rhh.) nicht gerade häufig. In Hochstadt dagegen ist sie in der Landschneckenschicht ziemlich häufig und findet sich meist in kleinen, nicht völlig erwachsenen Stücken, zuweilen aber auch in schönen, grossen, ausgewachsenen Exemplaren. Alle lassen aufs deutlichste die bei dieser Form besonders gut ausgeprägte Spiralskulptur erkennen, d. h. feine, vertiefte Spirallinien, die über die ganz flachen, groben Rippen hinweggehen. (Mus. Hanau, Koll. Wenz).

Eine sehr nahe stehende Form findet sich in den obermiocänen Landschneckenmergeln von Frankfurt.

Fam. HELICIDAE.

Subfam. **Hygromiinae.**

Gen. **Hygromia** Risso, 1826.

Subgen. **Trichiopsis** C. Boettger, 1911.

5. **Hygromia (Trichiopsis) crebripunctata** (Sandberger).

1858 Helix crebripunctata Sandberger, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 21, Taf. II, Fig. 6.
1899 Helix (Fruticicola) crebripunctata v. Reinach, Bl. Hanau, p. 16.

Bei weitem die häufigste Form der Landschneckenschicht, in der sie so zahlreich auftritt wie sonst Cepaea moguntina in den Hydrobienschichten. Es handelt sich hier um typische, nicht sehr hohe Stücke. (Mus. Hanau, Koll. Wenz).

Subfam. **Helicigoninae.**

Gen. **Klikia** Pilsbry, 1894.

6. **Klikia (Klikia) osculum depressa** Sandberger.

1869 Helix osculum var. depressa Sandberger. D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 70, Taf. IV, Fig. 1.

1855 Helix Osculum var. globosa Ludwig, l. c., p. 71.
1858 Helix osculum var. globosa Ludwig, l. c., p. 141.
1911 Klikia osculum Wenz, l. c., p. 180.

Ebenfalls in der Landschneckenschicht, aber nicht so häufig wie die anderen Formen. Sie wird schon von Sandberger von hier erwähnt. Es scheint hier nur var. depressa und nicht Kl. jungi aufzutreten. (Mus. Hanau).

Subfam. **Helicodontinae.**

Gen. **Helicodonta** Férussac, 1819.

Subgen. **Helicodonta** Férussac, 1819.

7. **Helicodonta (Helicodonta) involuta** (Thomae).

1845 Helix involuta Thomae, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 144, Taf. II, Fig. 8.
1855 Helix involuta Ludwig, l. c., p. 71.
1858 Helix involuta var. dilatata Ludwig, l. c., p. 142.
1911 Helicodonta involuta Wenz, l. c., p. 180.

Auch diese Art findet sich in der Landschneckenschicht nicht gerade selten in der für die Hydrobienschichten typischen Form. Sie ist meist fest ins Gestein eingebettet, so dass sie selten unverletzt herauszupräparieren ist. (Mus. Hanau, Koll. Wenz).

Subgen. **Caracollina** Beck, 1837.

8. **Helicodonta (Caracollina) phacodes** (Thomae).

1845 Helix phacodes Thomae, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 142, Taf. III, Fig. 8.

Selten in der Landschneckenschicht. Ich habe sie nur in einem Stück ohne Mundsaum beobachtet. (Mus. Hanau). Es handelt sich offenbar um die für die Hydrobienschichten typische grosse Varietät.

Subfam. **Pentataeniinae.**

Gen. **Cepaea** Held, 1837.

9. **Cepaea maguntina** (Deshayes).

1830 Helix maguntina Deshayes, Encycl. méth. II, p. 152.
1851 Helix maguntina Rössler, l. c., p. 86.
1855 Helix moguntina Ludwig, l. c., p. 71.
1858 Helix Moguntina Ludwig, l. c., p. 141.
1899 Helix (Pentataenia) Moguntina v. Reinach, Bl. Hanau, p. 16.
1911 Tachea moguntina Wenz, l. c., p. 180.

In der Landschneckenschicht ist diese Form nicht gerade häufig, während sie in anderen Horizonten die häufigste Landschnecke ist und in derselben Formenmannigfaltigkeit auftritt, wie man sie auch an den anderen Fundorten beobachtet. (Mus. Hanau, Koll. Wenz).

Fam. CLAUSILIIDAE.

Gen. **Eualopia** Boettger, 1877.

10. **Eualopia bulimoides** (Thomae).

1845 Clausilia bulimoides Thomae, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 149, Taf. IV, Fig. 6.
1855 Clausilia bulimoides Ludwig, l. c., p. 72.
1858 Clausilia bulimoides Ludwig, l. c., p. 142.
1911 Eualopia bulimoides Wenz, l. c., p. 180.

Ludwig erwähnt diese Form auch von Hochstadt und ich zweifele nicht daran, dass diese leicht zu erkennende Form sich hier findet. Selbst beobachtet habe ich sie nicht.

Fam. VERTIGINIDAE.

Gen. **Pupilla** Leach, 1820.

11. **Pupilla selecta suprema** Boettger.

1889 Pupilla quadrigranata mut. suprema Boettger, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 152, Taf. VI, Fig. 4.
1855 Pupa selecta Ludwig, l. c., p. 72.
1858 Pupa selecta Ludwig, l. c., p. 142.
1859 Pupa quadrigranata Sandberger, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 52, part.
1911 Pupilla selecta Wenz, l. c., p. 180.

Diese für die Hydrobienschichten typische Var. findet sich auch in Hochstadt in der Landschneckenschicht; scheint aber hier immerhin recht selten zu sein. (Mus. Hanau.)

Gen. **Isthmia** Gray 1840.

12. **Isthmia cryptodus** Sandberger.

1859 Pupa cryptodus Sandberger, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 53, Taf. XXXV, Fig. 7.
1858 Pupa cryptodonta Ludwig, l. c., p. 142.

Ausser der vorigen erwähnt Ludwig von Vertiginiden noch I. cryptodus, die ich selbst hier nicht beobachtet habe. Überhaupt

habe ich ausser der vorigen keine andere Vertiginide feststellen können, was wohl in erster Linie dem Umstand zuzuschreiben ist, dass ich nur feste Kalke untersuchen konnte, die für die Erhaltung und vor allem für die Erkennung dieser kleinen Formen wenig günstig sind. Möglicherweise lagen den älteren Beobachtern auch fossilreiche Mergelschichten vor.

Fam. VALLONIIDAE.

Gen. **Vallonia** Risso, 1826.

13. **Vallonia lepida** (Reuss).

1852 Vallonia lepida Reuss, Palaeontographica II, p. 24. Taf. II, Fig. 4.
1855 Helix pulchella Ludwig, l. c., p. 71. non Müll.
1858 Helix pulchella var. costata Ludwig, l. c., p. 141. non Müll.
1858 Helix pulchella Sandberger, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens p. 31, Taf. III, Fig. 6. non Müll.

Auch diese von Ludwig und Sandberger von Hochstadt erwähnte Form habe ich selbst hier nicht beobachten können, wohl aus demselben Grunde, den ich schon oben bei den Pupiden angeführt habe.

Fam. FERUSSACIIDAE.

Gen. **Cochlicopa** Risso, 1826.

14. **Cochlicopa subrimata** (Reuss) var.

1852 Achatina subrimata Reuss, Palaeontographica II, p. 31, Taf. III Fig. 9.
1855 Achatina subrimata Ludwig, l. c., p. 71.
1858 Achatina (Glandina) subrimata Ludwig. l. c., p. 142.
1859 Glandina lubricella Sandberger, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 48, Taf. V, Fig. 5.
1911 Cochlicopa lubricella Wenz, l. c., p. 180.

In der Landschneckenschicht ist diese Form verhältnismäfsig häufig, während sie sonst in den Hydrobienschichten ziemlich selten ist. Es liegt von hier eine sehr schlanke Form vor, die eine Länge bis 5,4 mm erreicht.

Fam. LIMNAEIDAE.

Gen. **Limnaea** Lamarck, 1799.

Subgen. **Limnaea** Lamarck, 1799.

15. **Limnaea (Limnaea) pachygaster** Thomae.

1845 Limnaeus pachygaster Thomae, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 155, Taf. IV, Fig. 1.

1855 Limnaeus pachigaster Ludwig, l. c., p. 71.
1858 Limnaeus pachigaster Ludwig, l. c., p. 140.

In manchen Horizonten nicht selten; in der Landschneckenschicht dagegen tritt die Form nur ganz vereinzelt auf.

Fam. PLANORBIDAE.

Gen. **Planorbis** Guettard, 1756.

16. **Planorbis cornu** Brongniart.

1810 Planorbis cornu Brongniart, Ann. du Mus. XV, p. 371, Taf. XXII, Fig. 6.
1899 Planorbis cornu v. Reinach, Bl. Hanau, p. 17.
1911 Planorbis cornu Wenz, l. c., p. 172.

Zusammen mit der vorigen Art nicht selten. In der Landschneckenschicht habe ich ihn dagegen nicht beobachtet.

Gen. **Gyraulus** Agassiz, 1837.

17. **Gyraulus applanatus** (Thomae).

1845 Planorbis applanatus Thomae. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. p. 150.

In den Landschneckenschichten nur sehr vereinzelt in der typischen Form.

Fam. VIVIPARIDAE.

Gen. **Vivipara** Lamarck, 1809.

18. **Vivipara pachystoma gerhardti**, Boettger.

1885 Paludina Gerhardti, Boettger, Notizbl. d. Ver. f. Erdk., p. 7.
1855 Paludina lenta Ludwig, l. c., p. 71. non Sow.
1858 Paludina lenta Ludwig, l. c., p. 140. non Sow.
1859 Paludina pachystoma Sandberger, D. Conch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 77, Taf. VI, Fig. 10, part.
1911 Vivipara pachystoma var. Gerhardti, Wenz, l. c., p. 172.

Auch diese für die Hydrobienschichten wichtige und charakteristische Form findet sich hier nicht selten als Steinkern in einer besonderen Schicht zusammen mit Melanopsis fritzei Tho., d. h. in den unteren Horizonten der Hydrobienschichten. Dass diese Form nur als Var. von V. pachystoma aufzufassen ist, darauf habe ich bereits früher hingewiesen. Die vorliegenden Stücke zeigen ebenfalls Übergänge nach dem Typus hin.

Fam. HYDROBIIDAE.

Gen. **Hydrobia** Hartmann, 1821.

19. **Hydrobia elongata** (Faujas).

1806 Bulimus elongatus, Faujas de Saint-Fond, Ann. du Mus. VII, p. 376, Taf. LVII, Fig. 5—8.
1855 Litorinella acuta Ludwig, l. c., p. 70. non Desh.
1858 Litorinella acuta Ludwig, l. c., p. 140. non Desh.
1899 Hydrobia ventrosa v. Reinach, Bl. Hanau, p. 17. non Mont.
1911 Hydrobia ventrosa Wenz, l. c., p. 172. non Mont.

Überall nicht selten, wie immer in den Hydrobienschichten und häufig gesteinsbildend.

Fam. MELANOPSIDAE.

Gen. **Melanopsis** Férussac, 1807.

20. **Melanopsis fritzei** Thomae.

1845 Melanopsis Fritzei Thomae, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 158, Taf. II, Fig. 7.
1855 Melanopsis olivula Ludwig, l. c., p. 71. non Grat.
1858 Melanopsis olivula Ludwig, l. c., p. 140. non Grat.
1899 Melanopsis callosa v. Reinach, Bl. Hanau, p. 18.
1911 Melanopsis fritzei Wenz, l. c., p. 172.

Häufig, aber nur in einer besonderen Schicht kommt diese Leitform der unteren Hydrobienschichten hier vor. Diese Steinkerne sind es wohl, die Veranlassung gegeben haben zur Verwechslung mit Ventriculus dolium (Tho.), einer Form, die bisher nur aus den Landschneckenkalken von Hochheim-Flörsheim bekannt ist.

Da mir daran lag, den Irrtum völlig aufzuklären, bin ich der Sache weiter nachgegangen. Wichtig war hier vor allem die Notiz Boettgers, der die Stücke gesammelt hat. Er schreibt darüber[1]):

«Litorinellenkalk bei Hochstadt: Hochstadt lieferte neben schönen Exemplaren von Helix moguntina Desh. und Paludina pachystoma Sndbg. häufige Steinkerne einer vermutlich neuen Cyclostomacee, die von Sandberger wahrscheinlich irrtümlicher Weise (Conchylien des Mainzer Tertiär-

---

[1]) Boettger, O.: Kurze Notizen über die im Laufe des Vereinsjahres 1870—71 in den geschichteten Formationen von Offenbach gemachten Funde an Versteinerungen. Ber. d. Offenbacher Ver. f. d. Naturk. XIII, 1872, p. 68—72.

beckens, Wiesbaden 1863, S. 9.) mit Megalostoma pupa A. Br. sp. identifiziert worden ist.»

In der Tat fanden sich die Stücke auch in der Sammlung Boettger (Museum Senckenberg) vor. Sie stimmen im Erhaltungszustand ganz mit den Steinkernen von Vivipara pachystoma (Sandberger) überein, mit denen sie zusammen vorkommen. Inzwischen hatte Boettger bereits seinen Irrtum erkannt, denn die Stücke waren ganz richtig als Melanopsis callosa ausgezeichnet.

Das Vorkommen von Ventriculus dolium (= Megalostoma pupa Sandberger) in den Hydrobienschichten von Hochstadt ist somit endgültig zu streichen.

Fam. NERITIDAE.

Gen. **Theodoxis** Montfort, 1810.

21. **Theodoxis gregaria** (Thomae).

1845 Neritina gregaria Thomae, Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II., p. 161, Taf. III, Fig. 3.
1855 Neritina fluviatilis var. gregaria Ludwig, l. c., p. 70.
1858 Neritina fluviatilis var. gregaria Ludwig, l. c., p. 140.
1911 Neritina gregaria Wenz, l. c., p. 172.

In einer besonderen Schicht mit Hydrobien nicht gerade selten. Die grossen Stücke sind noch lebhaft gezeichnet und zwar finden sich alle Übergänge von der gefleckten Zeichnung bis zu leicht angedeuteter Bänderung, ganz wie man dies auch an anderen Fundorten dieser Art (z. B. Budenheim, Wiesbaden-Hessler usw.) beobachtet. Die Form ist offenbar auf eine verhältnismäfsig wenig mächtige Zone der unteren Hydrobienschichten beschränkt.

Fam. DREISSENSIIDAE.

Gen. **Congeria** Partsch, 1835.

22. **Congeria brardi** (Brongniart).

1823 Mytilus Brardii Brongniart, Mém. s. l. terr. de sédim. sup. calc.-trappéen, p. 78, Taf. VI, Fig. 14.
1899 Congeria (Dreissensia) Brardi, v. Reinach, Bl. Hanau, p. 18.
1911 Congeria brardi Wenz, l. c., p. 172.

In manchen Schichten recht häufig.

Fam. MYTILIDAE.

Gen. **Mytilus** Linné, 1758.

23. **Mytilus faujasi** Brongniart.

1823 Mytilus Faujasi Brongniart, Mém. s. l. terr. de. sédim. sup. calc.-trappéen, p. 78, Taf. VI, Fig. 13.
1855 Mytilus antiquorum Ludwig, l. c., p. 69. non Sow.
1858 Mytilus Faujasii Ludwig, l. c., p. 139.
1899 Mytilus Faujasi v. Reinach, Bl. Hanau, p. 18.

Ebenfalls auf eine offenbar tiefe Schicht der Hydrobienkalke (untere Hydrobienschichten) beschränkt und dort in Menge vorkommend.

Auch Wirbeltierreste habe ich in den Hydrobienschichten hin und wieder gefunden. Ausser den in den Tonen häufigen Fischresten (Alburnus miocaenicus Kink.) ist von Hochstadt ein vollständiger Schädel von Didelphis (Oxygomphius) frequens (H. v. Meyer) bekannt geworden.

Von Pflanzen finden sich häufig die Früchte von Grewia crenata.

Ein Blick auf die hier zusammengestellten Arten lässt deutlich erkennen, dass die Fauna noch keineswegs vollständig ist, sondern dass beim Vorhandensein geeigneter Aufschlüsse noch manche Bereicherung mit Sicherheit zu erwarten wäre. So wie die Verhältnisse heute liegen, müssen wir uns freilich damit begnügen. Auf jeden Fall zeigt uns die Zusammenstellung eine unerwartet grosse Übereinstimmung mit den Ablagerungen der Gegend von Mainz-Wiesbaden, die bis in die Einzelheiten geht. Es sind sowohl die unteren als auch die oberen Hydrobienschichten vertreten. Der unteren Abteilung gehören an:

Melanopsis fritzei Tho.
Neritina gregaria Tho.
Vivipara pachystoma Sandberger.
Mytilus faujasi Brong.

Der weitaus grösste Teil der Formen aber gehört den oberen Hydrobienschichten an, während natürlich Hydrobia elongata (Fauj.) beiden Abteilungen gemeinsam ist.

Die Corbiculaschichten sind hier zwar ganz typisch ausgebildet, besitzen aber eine an Arten recht arme Fauna; immerhin lassen sich die beiden Leitformen: Corbicula faujasi und Hydrobia inflata sowie Potamides plicatus pustulatus häufig genug beobachten.

Wiederbevölkerung des Odenwalds und Neckarberglands mit Nachtigallen.

Ein biologisch-ökologischer Versuch.

Von

Pfarrer **Wilhelm Schuster**, Chefredakteur.

Im «Tourist» (Frankfurt a. M.) habe ich den Vorschlag gemacht, gewisse **günstig gelegene** Gebiete in unserem deutschen Vaterland — frühere Nachtigallenreviere — wieder mit Nachtigallen zu bevölkern, und zwar durch einen praktischen Versuch, der sich stützt auf die Eigenheiten der Nachtigall (den Eigensinn des Autochthonen) einerseits und die tragische Ausrottungsgeschichte der Nachtigall andererseits. Meine Anregung ging in verkürzter Notizform daraufhin durch die Tageszeitungen.[1]) Ich bringe hier meine Angelegenheit — eine Herzens-

---

[1]) Vergl. z. B. „Heidelberger Tagblatt" vom 25. Juni, Nr. 145:

„**(Nachtigallen.)** Der Bund für Vogelschutz bemüht sich seit Jahren, der Verminderung unserer Vogelwelt entgegen zu arbeiten. Für diejenigen Vogelarten, die am meisten durch die fortschreitende Kultur zurückgedrängt werden, sind eine ganze Anzahl von Vogelschutzgehölzen geschaffen worden, in denen sie ungestört brüten können. Ein Teil der Neckarinseln bei Lauffen a. N. wurde hauptsächlich der Nachtigallen wegen angekauft, die nur noch wenige Brutplätze in Württemberg haben, und neuerdings soll nun auch der Versuch gemacht werden, an hierfür günstigen Stellen in Württemberg Nachtigallen wieder einzubürgern, und zwar dadurch, dass das Gelege von Sylvien, Rotkehlchen, Fliegenschnäppern oder Rotschwänzchen mit einem Gelege der Nachtigall vertauscht wird. Nach Ansicht des bekannten Ornithologen, Herrn Pfarrers Wilhelm Schuster, ist das die einfachste und am meisten Erfolg versprechende Art der Wiedereinführung, denn die Tierchen kommen in der Regel in die Nähe des Ortes zurück, an dem sie ausgebrütet worden sind. Sollte sich dieser „Tausch" nicht auch für Heidelberg empfehlen, denn auch in unserer Stadt sind die Nachtigallen, die einst in grosser Menge unser Tal mit ihrem Sang erfüllten, so gut wie verschwunden?! Vielleicht machen im nächsten Jahre Naturfreunde Versuche im Sinne der gegebenen Anregung!"

sache! — in erweiterter und abgeklärter Form vor das Forum des wissenschaftlich denkenden und urteilenden Leserkreises dieses Jahrbuchs.

I. Spessart und Odenwald waren in früheren Jahrhunderten mit Nachtigallen reich bevölkert.[2]) Aus einer Zeit, in der diese beiden schönen und interessanten Gebirge noch von Nachtigallen wimmelten, stammt jenes wunderbare Nachtigalllied, das vor etwa 280 Jahren ein Spessartbub, Simplizius Simplizissimus, von einem alten Einsiedler im Spessart hörte; es ist in dem bekannten klassischen Werk wiedergegeben («Du Trost der Nacht, o Nachtigall, lass deine Stimm mit Freudenschall aufs lieblichste erklingen» usw.). Schon im «Vogelhandbuch» S. 1 und neuerdings wieder in «Unsere einheimischen Vögel» S. 52 habe ich bereits festgestellt, dass früher sozusagen fast ganz Hessen (abgesehen vielleicht von dem rauhen Vogelsberg) mit Nachtigallen besiedelt war, und dass dieser beste Sänger der deutschen Vogelwelt nunmehr fast bereits aus ganz Hessen nördlich des Mains, insbesondere auch aus den einst so nachtigallenreichen Städten Friedberg, Giessen, Marburg, verschwunden sei. Dasselbe gilt vom Odenwald, vom Neckarbergland, überhaupt von ganz Württemberg und anderen süddeutschen Gebieten.

II. Der Grund, warum jetzt die Nachtigall verschwunden ist und bleibt, liegt nach meiner Erkenntnis hauptsächlich in der Eigenart — wenn man nicht sagen will: in dem **Eigensinn** — der Nachtigall als Autochthone. Die Nachtigall neigt mehr wie jeder andere Vogel (wenigstens nach meinen persönlichen Erfahrungen) dazu, dass sie nur da bleibt und brütet, wo sie selbst ausgebrütet ist. Darum verbreitet sie sich jetzt nicht mehr von ihren Siedelungsinseln (Rheinhessen etwa) in die benachbarten Ländergebiete. Natürlich ist sie einmal aus diesen verdrängt worden; und das geschah zuletzt noch in jenen Zeiten, wo man alles Gebüsch im Felde, alles Unterholz im Walde und alles Laub auf dem Boden entfernte — eine Unsitte, welche insbesondere vor 30 Jahren epidemisch auftrat und in Hessen beispielsweise von jedem Kreisrat, in Preussen von jedem Landrat gefördert wurde. Ohne Gebüsch und ohne dürres Laub, in das die Nachtigall am liebsten ihre Nester setzt, kann sie nicht leben. Jene ungünstigen und ihr feindlichen Verhältnisse sind aber jetzt glücklicherweise überwunden; die Lage ist wieder günstiger. Jetzt könnte Philomele wieder kommen, aber sie

[2]) Auch der Taunus war früher von ihnen bevölkert, namentlich stark die Gegend von Wiesbaden.

kommt nicht — — zufolge ihrer urwüchsigen Bodenständigkeit. Es muss freilich, was ihre ehemalige Ausrottung anbelangt, noch gesagt werden, dass Fänger, **Verschlechterung der Wasserverhältnisse,** d. h. im Vogelsinn geredet: Ausrottung von wasserreichen Auen samt Vernichtung ihres Weidebuschwerks, vielleicht auch **klimatische Veränderungen** an dem Verschwinden der Nachtigall mit schuld gewesen sind; aber den Fängern wird jetzt scharf auf die Finger gesehen (früher gab es noch kein Vogelschutzgesetz) und Tränk- und Wasserstellen — von denen ich im übrigen nicht sehr viel halte — sind in unserer neueren vogelschützerischen Zeit gerade in Hessen durch die Forstbehörden reichlich angelegt worden.[3])

III. In einer engeren ornithologischen Beratung nach einem von mir im Offenbacher Verein für Naturkunde gehaltenen öffentlichen Vortrag erfuhr ich zu meiner grossen Genugtuung, dass dieser Verein vor Jahren Nachtigallen bei Offenbach am Main ausgesetzt hat, die sich auch angesiedelt und dauernd vermehrt haben. Dasselbe geschah bei Fulda. Ein Beweis, dass man die Nachtigall bei uns ansässig machen kann und dass sie bleibt! Ich erfuhr auch gelegentlich eines naturwissenschaftlichen Vortrags in Frankfurt a. M. zu Anfang dieses Jahres, dass ein Fabrikant sie bei Sachsenhausen ansiedeln wollte, doch kam ihm die Sache schliesslich zu teuer (das ist selbstverständlich und wird immer so sein und bleiben, solange man die teueren erwachsenen Exemplare zum Aussetzen ankauft; das unten vorgeschlagene Verfahren ist einfacher und billig). Ich erfuhr weiter, dass die Nachtigall in den letzten Jahren einmal vorübergehend im hessischen Vogelsberg (der Stätte meines ersten kindlichen Fragens und Forschens in der Natur) mit einem Exemplar — wohl auf dem Zuge — sich gezeigt und längere Zeit bei Lauterbach aufgehalten habe. Demnach zu schliessen, wäre ihr unser Odenwaldklima entschieden nicht zu kalt und würde ihr zusagen, zumal wir ja dauernd einer wärmeren Zeitepoche entgegengehen, bzw. schon in sie eingetreten sind, wofür ich in den letzten Jahren in verschiedenen naturwissenschaftlichen Zeitschriften eine ganze Reihe von ornithologischen, entomologischen u. a. Nachweisen gebracht habe. Auch das schwäbische Klima ist der Nachtigall nicht zu kalt und rauh.

---

[3]) Der ureigentliche und wahrste Grund des Verschwindens der Nachtigall dürfte noch nicht aufgedeckt sein; er muss von ganz besonderer Art gewesen sein.

IV. Nun die Hauptsache! Eine Wiederbesiedelung des Odenwalds durch Nachtigallen soll vorgenommen werden. Und dabei sind wir Brüder Schuster auf einen ganz bestimmten Plan gekommen. Denn die Sache muss praktisch betrieben werden, sonst hat sie keinen Zweck und Wert. Vögel vom Händler zu beziehen und an Ort und Stelle freizulassen, kostet zu viel Geld, abgesehen von dem sehr fraglichen Erfolg; sie selbst einzufangen, würde zu langwierig sein, obwohl wir nicht zweifeln, dass wir dazu die gesetzliche Erlaubnis erhalten würden, welcher Fall (zur Unterstützung wissenschaftlicher Unternehmungen) im neuen Vogelschutzgesetz vom 30. Mai 1908 (von mir erklärt in dem Buch «Unsere einheimischen Vögel» 1909) ausdrücklich vorgesehen ist. Wir werden darum Nachtigalleneier von verwandten Vögeln im Odenwald ausbrüten lassen; die von verwandten Vögeln aufgezogenen Nachtigallenjungen kommen im nächsten Jahr sicher dahin zurück. Ebenzufolge ihres autochthonen Eigensinns! Die Nachtigalleneier in frischem gutem Zustand werden wir erhalten; wie und wo, ist unsere Sache. Nur müssten dann im Odenwald selbst Rotkehlchennester aufgesucht werden. Denn das Rotkehlchen kommt von den sechs Erdsängerarten am ehesten in Betracht (allenfalls auch noch Haus- und Gartenrotschwänzchen, obwohl diese beiden schon Höhlenbrüter sind) als Pflegemütter oder Ammen der Nachtigallen. Wer sich nun an dieser Sache beteiligen will, wer also in frischbelegte Rotkehlchennester des Odenwaldreviers oder aber auch des Taunus frische, ihm gelieferte Nachtigalleneier legen will, der soll sich an meine Adresse (Gonsenheim bei Mainz) wenden. Dieser Plan verdient entschieden Beachtung, denn er ist sicher, wenn richtig ausgeführt, von Erfolg gekrönt, ausserdem auch einfacher und grosszügiger als frühere Ansiedelungsversuche. Frau Kommerzienrat Hähnle in Stuttgart ist bereits deswegen mit mir in Korrespondenz getreten.

Meine Antwort auf ihre Anfrage, die weitere Kreise interessieren muss, weil darin auch Mittel und Wege angegeben sind, wie Nachtigalleneier am leichtesten durch Vereinswesen zu erhalten und unterzubringen sind (hier könnte das vielgescholtene Vereinswesen einmal recht zu idealer Geltung kommen), lautete: «Die Nachtigallenversuche haben alle Aussicht auf Erfolg. In der im «Tourist» dargelegten Weise ist es jedenfalls durchaus möglich, das ganze Neckarland mit Nachtigallen wieder zu besiedeln. Und das wäre eine Aufgabe, des Schweisses der Edlen wert. Mein Mitarbeiter in dieser Sache ist für den Odenwald

Herr Pfarrer Vogt. Wir werden unsere Versuche jahrelang hindurch fortsetzen, so mir Gott Leben, Gesundheit, Mut und Hoffnung lässt. Benachrichtigen Sie mich im nächsten Frühjahr, bitte, rechtzeitig, so etwa im April oder Mai! Grasmückennester sind zur Aufnahme von Nachtigalleneiern lange nicht so geeignet wie Erdsängernester, vielleicht gänzlich untauglich. Denn erstens sind die Grasmücken am Nest ausserordentlich empfindlich gegen fremde Eingriffe, zweitens differieren die Eier um 5 mm (Zaungrasmücke) bis freilich nur 1 mm (Gartengrasmücke), auch hat nur letztere gleich lange Brutzeit mit luscinia (S. 1—5 meines «Vogelhandbuch»), und noch etwas kommt hinzu: Die Fütterungsweise der Erdsänger und insbesondere die Bestandteile der Jungennahrung sind andere als die der Sylvien. Wollen Sie den von mir angeregten Gedanken in grösserem Mafsstab ausführen, so würden Sie es am besten im nächsten Frühjahr tun, indem Sie an Mitglieder Ihres so grossartig aufgeblühten Bundes für Vogelschutz, soweit sie Interesse haben und für wissenschaftliche und vogelschützerische Fragen und Versuche in Betracht kommen, d. h. engagiert werden können, die Anfrage richten, ob sie und wann sie einerseits frische Nachtigalleneier irgendwoher beschaffen können (und auch wirklich beschaffen), andere aber Erdsängernester ausfindig machen. Die, welche Nachtigalleneier haben, beauftragen Sie, dass sie die Eier frisch und vorsichtig an den neuen Ort von der alten Stelle persönlich bringen, gegen Vergütung der Reise!» — Der Brief selbst, auf den Obiges die Antwort ist, lautete: «Ihre Ausführungen im «Tourist» haben mich im höchsten Grade interessiert und den lebhaften Wunsch erregt, gleichfalls eine Probe mit der Einführung von Nachtigallen zu machen. Ich hoffe, dass mir die Freude zu Teil werden kann, heuer noch den Versuch zu machen. Am Lenaudenkmal bei Esslingen, im Park der Solitüde sind mehrere passende Nestchen von Grasmücken gefunden, in welche Nachtigallengelege gegeben werden können. Es würde wirklich als eine Wohltat empfunden werden, wenn in unserem schönen Württemberger Ländchen wieder an mehreren Orten, wo früher die Nachtigall heimisch, seit langem aber verschwunden ist, die Einführung gelänge. Empfangen Sie herzlichen Dank für Ihre Bemühungen!»

Der Versuch ist inzwischen in einigen Fällen gemacht und mit Erfolg durchgeführt worden.

Studien im Mainzer Becken.

Von

Pfarrer **Wilhelm Schuster**, Chefredakteur.

Schon die Bildung des Sandes ist äusserst interessant. Das Mainzer Becken ist in erster Linie Sandbecken. Von Mainz bis Bingen reichend, eingelagert in die Senkung des Rheins, von Rebenhügeln mit wunderbarer Aussicht begrenzt, schneidet das Mainzer Becken nach Norden mit dem Rhein ab; was nördlich des Rheins liegt, ist «Rheingau», an dessen Rand Wiesbaden sich ausstreckt. Es gibt nun verschiedenerlei Arten Sand. Der gewöhnliche Sand, den die Eiszeit geschaffen, enthält stets die rötlichen Körnchen des Feldspats. Denn er ist ja zum Teil Verwitterungsmaterial von dem schwedischen Granit, den uns die Eiszeit zugetragen hat, und dieser zerfällt in die drei Bestandteile: weissen Quarz, rötlichen Feldspat, glitzernden Glimmer. Der typische Sand unseres Mainzer Beckens dagegen enthält keine Feldspatteilchen. Man braucht ihn nur durch die Lupe anzusehen. Er ist weiss; blendend hell leuchten die leichten Flugsandflächen im Sonnenschein, wenn man sie von einem entfernten erhöhten Punkt, etwa einer Höhe des Rheingaus oder Niederwalds aus, sieht. Diesen Sand hat also die Eiszeit nicht gemacht — er ist tertiärer Sand, solcher, in dem z. B. in der Provinz Posen Braunkohlenflötze eingebettet sind. Die Sandgebilde des Diluviums enthalten auch Feldspatteilchen, aber die Grösse der Körner ist auffallend verschieden, hier grob, dort fein, was der Wirkung des Wassers zuzuschreiben ist.

Nun halte gegen die hellen Flecken des Tertiärsandes unseres Beckens die drei Pieper: Baum-, Wiesen- und Wasserpieper! Mit ihrer lichten Kehle und dem weissen Bauch und der das graue Farbfeld des Rückens zerlegenden Fleckung heben sie sich kaum vom

spärlich begrasten Sandfeld ab. Den vierten Vertreter der Familie, den Brachpieper (Anthus campestris), habe ich selbst persönlich noch nie im Mainzer Becken beobachtet. Doch sollte der Bursche auf seinem Zuge nach Norden hier nicht durchkommen und rasten? Höchstwahrscheinlich! Der Baumpieper ist gemein und ganz bekannt; ich verliere über ihn weiter keine Worte. Dagegen reizt auch den zünftigen Ornithologen die Beobachtung des Wiesenpiepers (Anthus pratensis) und die Feststellung des Wasserpiepers (Anthus aquaticus). Man glaube nicht, dass letzteres so leicht sei — die Bursche sehen sich verteufelt ähnlich! In meinem Buche «Unsere einheimischen Vögel» mag auf Tafel 16 dem Kerlchen «Grau in Grau» ein wenig viel Rot auf die Flanken aufgetragen sein. Das trägt er nur im Sommer (aquaticus). Vom Brachpieper unterscheidet sich der Wasserpieper charakteristisch leicht: Seine erste Schwanzfeder ist beim Wasserpieper auf der Innen-, beim Brachpieper auf der Aussenfahne mit Weiss ausgestattet. Doch muss man die Pieper in der Hand haben, um dies festzustellen. Dem Wasserpieper habe ich vor zehn Jahren in diesen Jahrbüchern einen Aufsatz gewidmet. Im Frühjahr, wenn er durchs Becken durchzieht, «liegt» er in Massen in Wiesen, Sümpfen, Brüchen, an Teichen und Steinen vor dem linken Flussufer des Rheins, als ob er zögere, hinüberzufliegen; «stösst» man ihn dann heraus, so steigt er zuckenden Fluges mit «ist ist»-Rufen hoch und eilt davon, vielfach über den Rheinstrom hinüber, wenn man ihn dicht an diesem aufjagt.

Mit dem graugrünen Rhein und seinen Wasservogelarten verhält es sich ganz ähnlich wie mit Sand und Pieper. Zeitweise ist die kleine Krickente (Anas crecca) die häufigste auf dem Strom, so bei der Insel bei Walluf. Sie hat ausser dem grünen Spiegel einen hellgrünen Längsstreifen ums Auge. Warum wohl? Warum hat der Stockentenerpel einen tiefgrünen Kopf? Warum ist die Oberseite des Eisvogels (Alcedo ispida) blaugrün? Es ist «Milieufärbung», wie ich einmal sagen will — ich vermeide das Wort: Schutzfärbung. (Tafel 27 in «U. einh. V.»).

Der Fasan (Phasianus colchicus) ist vielfach bei uns eingebürgert, so im Oberolmer Wald. Im Rheingau aber kolkst er noch öfter seinen unmelodischen Ruf in die Flur hinaus, der das Einzige am Vogel ist, was nicht in unsere Landschaft passt. Ich habe an anderer Stelle nachgewiesen, dass der Fasan zum Teil auf Schusters Rappen — pedibus cum jambis apostolorum — und aus eignem Antrieb bei uns eingewandert

ist, vom Balkan (seinem ursprünglichen Verbreitungsgebiet) durch Ungarn und Österreich her kommend; und auch diese Tatsache ist unter hundert anderen ein Beleg für meine These einer wiederkehrenden tertiärzeitähnlichen Tierlebensperiode. Neuerdings in der Weltkriegszeit hat man die Frage aufgeworfen, ob der Fasan Freund oder Feind des Landmanns sei. Wer in dieser Zeit unsere Brotfrüchte mindert, ist unser Feind, muss entfernt werden. Der wunderschöne Wildvogel hat sich als Beschützer unserer Brotfrüchte herausgestellt. Ich habe Kropfuntersuchungen auf einem Landgut vornehmen können. Entgegen der bei einem Hühnervogel naheliegenden Vermutung, er nähre sich hauptsächlich von Körnerfutter, in den Getreidefeldern also von Brotfrüchten, enthielten die untersuchten Kröpfe einer Reihe von Fasanen: 1. Schnecken kleinerer und grösserer Art, mit und ohne Gehäuse — also Vernichter der Saaten; 2. Kerfe verschiedener Art, namentlich Blattkäfer, von Blättern aufgelesen; 3. Larven von Kerbtieren, in einem Falle mehr als 700 Larven des überaus schädlichen Getreidelaufkäfers, die den Halm zerstören, während die Käfer selbst die Körner benagen; 4. Feldsämereien, darunter schädlichen Unkrautsamen, auch Getreidekörner, in einem Falle Mais (vom Wildfutterplatz). Es soll nicht geleugnet werden, dass der Fasan gelegentlich Körneräsung zu sich nimmt, doch scheint dies nur eine Ergänzung der tierischen Nahrung zu sein. Schädliche Schnecken und Kerbtiere waren der überwiegende Teil der Nahrung.

Weder im Mainzer Becken noch in Rheinhessen habe ich jemals eine der zahlreichen Waldohreulen oder einen Steinkauz an einem Scheunentor angenagelt gefunden. Dazu ist die Bevölkerung seit der französischen Revolution doch zu aufgeklärt. Aber auch von freundlicher Zuneigung in Erinnerung an Friggas geheiligten Vogel habe ich hierzulande nichts wahrnehmen können.

Noch einige Miszellen. Das Kaninchen wird unterm Einfluss milder Winter immer mehr zum Freilandtier (nicht mehr Höhlenbewohner). Der Sattelträger (Ephippigera vitium) hat eher zu- als abgenommen. Nola togatulalis habe ich in den letzten Jahren nicht mehr erhalten. Zunahme von Xylocopa violacea.

Ornithologe P. Schuster gefallen.

Vor dem Feinde fiel am 9. Oktober 1916 bei der Befreiung Siebenbürgens als Vizewachtmeister eines Feldartillerie-Regiments der Ornithologe P. Schuster, Ritter des Eisernen Kreuzes. Damit hat der Tod eine neue Lücke in den durch den Weltkrieg bereits stark gelichteten Kreis der heimischen Ornithologen gerissen. — Geboren als Sohn eines nassauischen (Herborner), später hessischen Geistlichen, Ludwig Wilhelm Schuster, der selbst Ornithologe war (abgebildet in dem Werk «Unsere einheimischen Vögel») und von seinen zehn Kindern vier Söhne zu wissenschaftlich arbeitenden und forschenden Ornithologen erzog, hat sich der Gefallene von frühester Jugend an mit regstem Eifer der Beobachtung der Vogelwelt seiner Heimat, des vogelreichen Vogelsberges in der Umgebung seines Geburtsortes Frischborn, und später im Mainzer Becken gewidmet. Von Beruf war er, wie sein Vater, Theologe. Als Gymnasiast (in Mainz), Student (in Giessen), Kandidat der Theologie und selbst im Kriege setzte er seine Studien an der gekäfigten Vogelwelt fort. Es hat unter den lebenden Ornithologen wohl keinen besseren Kenner der Meisenvögel gegeben als P. Gr. Schuster. Einige seiner Beobachtungen sind im Zool. Gart. (Zool. Beob.) und in einschlägigen ornithologischen Zeitschriften niedergelegt. Noch in Russland machte er als Geschützführer schöne Beobachtungen an der interessanten Vogelwelt des breiten Dünastroms und schrieb darüber beachtenswerte Feststellungen an seine ornithologischen Freunde in der Heimat (Gonsenheim bei Mainz). Was bei Paul Schuster am meisten auffiel und Bewunderung weckte, das war seine klare religiös-sittliche Weltanschauung. «Ein sittlicher Mensch zu sein, das ist die höchste Aufgabe und der erste Zweck des Lebens. Das Vollkommene, es ist mein Gott und mein mich liebender Vater . . . .» Das war sein Bekenntnis. Als Held ist er gefallen. Mit zwei Geschützen seiner Batterie und einem Bataillon Infanterie wurde er vorgeschickt, um den Tömöspass für die bei Kronstadt geschlagenen Rumänen zu sperren, was erfolgreich geschah. Doch plötzlich erhielt er von einem ihn umgehenden Bataillon Rumänen Rückenfeuer. Mit den schnell gewendeten Geschützen vernichtete er den Feind (15 Tote und 41 Verwundete), erhielt aber selbst eine tödliche Kugel schräg durchs Becken, als er, nachdem seine Geschütze ihre Munition verschossen hatten, in ungewöhnlich grosser Pflichttreue

persönlich zu dem entfernt stehenden Munitionswagen ging, um neue Munition zu holen. Abends verschied er. Er hatte noch die frohe Genugtuung, zu hören, dass durch sein Eingreifen der Feind geschlagen und die Verbindung nach rückwärts gesichert worden sei. Auf dem deutschen Friedhof in Rosenau liegt er begraben. Seinen Glauben an die idealistischen Grössen in der Welt krönte er durch die Tat, indem er sein materielles Leben hingab für sein Vaterland und sein Volk und seine Freiheit, in Treue zu seinem Gott und Vater.

Für die hessische und nassauische Heimat hatte seine Forschung besonderen Wert, da er seine Studien hauptsächlich im Mainzer Becken gemacht hatte.

Ehre seinem Andenken!

Über einige Skorpione und Gliederspinnen des Naturhistorischen Museums in Wiesbaden.

Von

F. Werner, Wien.

Eine mir von Herrn Kustos Ed. Lampe zur Bestimmung übermittelte Sendung von Skorpionen und Gliederspinnen erwies sich so reich an neuen oder sonst bemerkenswerten Arten, dass trotz der Zusammenhanglosigkeit des Materials (es sind alle Erdteile durch Material vertreten) eine Publikation wohl gerechtfertigt erscheint. Dass die Gattungen Parabuthus und Pandinus wieder durch neue Arten vertreten sind, war bei der überaus grossen Formenmannigfaltigkeit dieser beiden afrikanischen Gattungen, die sich nur mit derjenigen der vorwiegend paläarktischen Gattung Buthus vergleichen lässt, vorauszusehen, und ich zweifle nicht, dass unsere Kenntnisse auf diesem Gebiete noch von Vollständigkeit weit entfernt sind. Andererseits ist es aber auch sehr leicht möglich, dass bei Kenntnis reicheres Material manche derzeit noch gut geschiedenen Arten durch Übergänge überbrückt werden und zum Range von Lokalrassen herabsinken können.

Einige Arten sind noch dem inzwischen verstorbenen Altmeister der Skorpiologie, Prof. Kraepelin vorgelegen; wo ich darüber einen Vermerk gefunden habe, wurde dies stets von mir angegeben.

1. Scorpiones.

Buthidae.

Buthus acutecarinatus E. Simon **abyssinicus** Birula.

Bull. Ac. Sc. St. Petersbg. 1903, XIX, Nr. 3, p. 108.

2 ♀ aus Djibuti (Kat. Nr. 1051), mit 17—19 Kz., grösseres Exemplar 30 mm lang. Wie auch Kraepelin (Mitt. Naturhist. Mus. XXX, Hamburg 1913, p. 127) liegen mir ebenfalls Exemplare von gelber, nicht schwarzbrauner Färbung vor.

Median- und Lateralkiele des Abdomens sehr scharf, nach hinten über den Segmentrand zahnartig vorspringend. Alle Kiele dunkel, auf den Rückenplatten des Abdomens eine Medianlinie und jederseits zwei Fleckenreihen bildend. Tibia und Femur des Mxp. fleckenstreifig, indem die dunklen Kiellinien stellenweise in einen grösseren Fleck erweitert sind, was bei dem kleineren der beiden Exemplare auch auf der Unterseite des 1. Kaudalsegments der Fall ist; Unterseite des 5. Kaudalsegments dunkel fünfstreifig, die Seiten beraucht, bei dem einen Exemplar bis zum Ende, beim anderen nur zwei Drittel.

Bisher erst aus Abessynien bekannt gewesen.

Buthus phillipsi (Poc.).

Ann. Mag. N. H. (6) III. 1889, p. 341, Taf. XV, Fig. 6; Birula, Bull. Ac. Imp. St. Petersbg. (5) XXIII. 1905, p. 131.

5 Exemplare von Basra, Mesopotamien (Kat. Nr. 1042).

Von der Beschreibung dieser Art nur dadurch verschieden, dass die Blase nicht breiter ist als das 5. Kaudalsegment. Behaarung namentlich der Cauda recht deutlich. Kz. 21.

Färbung hellgelb, mit 5 schwärzlichen Fleckenbinden, die 3 mittleren auf den Kielen der Rückenplatten des Abdomens, aber die Flecken recht klein.

Diese Art ist bisher erst aus dem eigentlichen Persien (Farsistan, Arabistan und Luristan) bekannt gewesen.

Buthus minax L. Koch.

Kraepelin, Scorpiones u. Pedipalpi (Tierreich, 8. Lief. 1899, p. 22) (hottentotta subsp. minax); Mitt. Naturh. Mus. XXX. Hamburg 1913, p. 171; Birula, S.-B. Ak. Wiss. Wien CXVII. 1908, p. 141.

Werner, in: Fourth Rep. Wellc. Trop. Res. Lab. Gordon Mem. Coll. Khartoum Vol. B. 1911, p. 185, Taf. XIV, Fig. 5—6.

Hirst, Ann. Mag. N. H. (8) VII. 1911, p. 217.

2 Exemplare (♂) von Lulanguru-Kwa Kimbular (Kat. Nr. 1041); Kz. 25—27, 24—?.

Kiele des Cephalothorax schwarz, ebenso die Mediankiele des Abdomens; jederseits von ihnen 2 Fleckenreihen (die inneren über die Lateralkiele verlaufend); Kaudalkiele, besonders auf der Unterseite dunkel.

Buthus martensi Karsch.

Kraepelin, l. c. p. 25. — Birula, Ann. Mus. St. Petersbg. IX. 1904, p. 25; Revue Russe d'Entomologie XI. 1911, p. 199.

♂ von Tsingtau (Kat. Nr. 1043), 51 mm lang, mit 23 Kammzähnen.

Hintere Mediankiele des Cephalothorax geradlinig, aber nach vorn deutlich konvergierend. Beweglicher Palpenfinger $1^1/_2$ mal so lang wie die Hinterhand. 3. Kaudalsegment mit deutlichem Nebenkiel. Obere Lateralkiele des 4. Kaudalsegmentes ziemlich deutlich gekörnt. Supraziliarwulst glatt, wenig glänzend. Mittlere Lateralkiele des Abdomens deutlich. — 3. Kaudalsegment unten und seitlich, aber nicht weiter als bis $^3/_4$ der Länge des Segmentes beraucht. Finger etwas beraucht.

Butheolus scrobiculosus concolor Birula.

Ann. Mus. Zool. St. Petersbg. III. 1898, p. 282 (Orthochirus); Bull. Ac. Sc. St. Petersbg. (V) XII, Nr. 4, 1900, p. 374 (melanurus concolor) Zool. Anz. XXXIV. 1909, p. 359.

Basra, persischer Meerbusen (Kat. Nr. 1063).

Hand des Mxp., Tarsen der Beine und Kämme hellgelb; sonst schwarzgrün, Tibien der Beine braun, Kiele schwarz.

Nur Kaudalsegmente 1—3 unterseits mit körnigen Mediankielen, zwischen den Grübchen Gruppen von Körnchen. 4. und 5. Kaudalsegment unten gewölbt, grossgrubig, mit ziemlich deutlichen unteren Lateralkielen, 5. am Hinterrand der Unterfläche gekörnt, Kz. 10.

Erst aus Buchara bekannt gewesen.

Butheolus aristidis E. Simon.

Kraepelin, Zool. Jahrb. Syst. XVIII. 1903, p. 563; Birula, S.-B. Ak. Wiss. Wien CXVII. 1908, p. 145.

Junges Exemplar von Djibuti (Kat. Nr. 1062) mit 18 Kammzähnen. Von Unterägypten bis Somaliland verbreitet.

Parabuthus liosoma (H. & E.).

Kraepelin, Scorpiones und Pedipalpi (Tierreich, 8. Lief. 1899) p. 29; Mitt. Naturhist. Mus. XXX. Hamburg 1913, p. 171.

1 ♂ von Harrar (Kat. Nr. 1045), 84 mm lang mit 42 Kammzähnen.

Truncus hellrotbraun; Kaudalsegmente 1—3 gelb, 4—5 und Blase dunkelrotbraun, Maxillarpalpen und Beine hellgelb. — Gekörnte Dorsal-

fläche des 1. Kaudalsegmentes etwas breiter als die des 2., nach hinten verbreitert, am 2. ein schmales Band bildend, Unterfläche des 5. Kaudalsegmentes zwischen den unteren Lateralkielen in der hinteren Hälfte grob gekörnt. Blase deutlich reihenkörnig. Cauda und Gliedmafsen lang behaart, an letzteren aber die Behaarung spärlich, an ersterer hinten an Dichtigkeit zunehmend. Tibia des Mxp. oben sehr spärlich und feingekörnt. Schneide der Palpenfinger mit 15 Schrägreihen. Finger etwas länger als die Hinterhand.

Parabuthus villosus (Ptrs.).

Kraepelin, l. c. p. 31; Scorp. u. Solif. in L. Schultze, Forschungsreise S.-Afrika Bd. I, 1. 1908, p. 252 (50); Scorp. u. Solif. in Michaelson, D.-SW-Afrika 1914, p. 112.

Von dieser gewaltigen und auffälligen Art liegen zahlreiche Exemplare vor, davon das grösste 120 mm lang ist (♂ ad. von Windhuk [Kat. Nr. 1053], Kz. 36—37); ein anderes ♂ von Windhuk (Kat. Nr. 1053) 101 mm lang (Kz. 39—40), ferner ein ♂, von Swakopmund (Kat. Nr. 1050) 108 mm lang (Kz. 41—42), ein weiteres, ganz schwarzbraunes ♂ von Hereroland (Kat. Nr. 1048), 88 mm lang, hat gleichfalls 41—42 Kammzähne; ausserdem zahlreiche Exemplare von Berseba (Kat. Nr. 1049) und ein kleines ebendaher (Kat. Nr. 1052). Bei alten Exemplaren ist nicht nur die Cauda, sondern auch der Hinterrand der abdominalen Rückenplatten dicht gelb behaart.

Parabuthus kraepelini Werner.

Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1902, p. 599.
Kraepelin, in: Schultze, Forschungsreise Bd. I. 1. 1908, p. 254 (51) (als flavidus Poc.) und in Michaelsen, D.-SW-Afrika 1914, p. 111.

1 ♂ von 69 mm Länge aus Windhuk (Kat. Nr. 1055).

Kz. 34, Schrägreihen des beweglichen Palpenfingers 13.

Das Exemplar stimmt mit der Originalbeschreibung nicht ganz überein, was wohl z. T. damit zusammenhängt, dass es voll erwachsen, das Typ-Exemplar aber nur halbwüchsig ist. Unter- und Seitenflächen der Cauda schon vom 1. Segmente an zerstreut grobkörnig, am stärksten auf der Unterfläche des 5. Segmentes. Dorsalfläche des 1. Kaudalsegmentes ziemlich grobkörnig, das körnige Feld etwas über $^1/_3$ der Breite zwischen den Kielen einnehmend, bis an das Hinterende des Segmentes reichend. Am 2. Segmente ist das granulierte Mittelfeld

etwa elliptisch, $^1/_3$ der Breite zwischen den Dorsalkielen; nach hinten aber stielförmig verschmälert und dann wieder verbreitert, etwa einem Kelchglase ähnlich; am 3. ganz schmal, bandförmig; Blase unterseits mit starken spitzen Körnchen in 4 Längsreihen, die durch Längsfurchen getrennt sind. Vordere obere Fläche vom Femur und Tibia des Mxp. zerstreut gekörnt. Hand dicker als die Tibia. Bewegliche Palpenfinger $1^1/_2$ mal so lang wie die Hinterhand. Behaarung der Cauda spärlich, aber lang, namentlich die der Blase, Mxp. dagegen kaum behaart. Mittelkiel der Abdominalsegmente nur an den 3 vorletzten, auch hier sehr schwach.

Weitere 4 Exemplare aus Windhuk (Kat. Nr. 1054) zeigen deutliche Anklänge an andere Arten, so ein ♂ von 73 mm Gesamtlänge mit sehr langen Palpenfingern (mehr als doppelt so lang wie die Hinterhand) eine Annäherung an mossambicensis Ptrs. (flavidus Poc.) durch die in deutlichen Querreihen, wenn auch nicht Querlinien angeordneten Körnchen auf der Dorsalfläche des 1. Kaudalsegmentes und ebenso eine Ähnlichkeit mit capensis (H. & E.) durch die etwa zungenförmige Aufbiegung des Hinterrandes nicht nur am 2., sondern auch am 3. Kaudalsegmente. Die übrigen 3 Exemplare haben Kz. 32—34, 32—33, 32—32; bewegliche Palpenfinger $1^1/_2$ mal so lang wie die Hinterhand oder ein wenig länger; Schrägreihen 12. Die Körnchen auf der dorsalen Nebencrista des 5. Kaudalsegmentes sind meist klein und niedrig, bei 2 Exemplaren spitzkegelförmig. Sonst wie das oben beschriebene Exemplar.

Parabuthus granulatus (H. & E.) var. **bergeri** n.

(Vgl. Kraepelin, in: Tierreich p. 30; in L. Schultze, Forschungsreise p. 251.)

1 ♂ von Haruchas bei Gochas, D.-SW-Afrika (Kat. Nr. 1047) und 3 jüngere Exemplare.

3 ♂ und 4 ♀ von Berseba, D.-SW-Afrika (Kat. Nr. 1046).

4. Kaudalsegment zehnkielig; Cephalothorax bis zum Vorderrande dicht gekörnt. Die Körnelung der rinnenförmigen Dorsalfläche des 2. Kaudalsegmentes ($^1/_5$ der Entfernung der Dorsalkiele voneinander) nimmt nur $^3/_5$ der Länge des Segmentes ein. Seitliche Nebenkiele des 4 Kaudalsegmentes vollständig entwickelt. Seitliche Flächen des 1. und 2. Kaudalsegmentes deutlich körnig, die Körnelung in der hinteren Hälfte stärker als in der vorderen. Dorsalkiele des 5. Kaudalsegmentes in der hinteren Hälfte vollständig obsolet, die Kanten verrundet, innere

Nebencrista kaum unterscheidbar, aus kleinen, abgerundeten Körnchen bestehend.

4. Bauchplatte des Abdomens mit vier Kielen, die mittleren glatt, die seitlichen körnig. Mitte der Dorsalfläche des 1. bis 3. Kaudalsegmentes mit deutlicher Längsrinne; die Körnelung der Dorsalfläche des 1. Segmentes nimmt $^1/_3$ der Breite derselben ein und reicht fast bis zum Hinterende des Segmentes; am 3. Segment bildet sie ein schmales Band und nimmt nur $^2/_3$ der Länge desselben ein. Blase unterseits mit spitzigen Körnchen in Reihen; mit einem starken Seitenzacken jederseits an der Basis. Stachel lang, stark gekrümmt. Hinterhälfte der Rückenplatten des Abdomens grob-, vordere feinkörnig.

Färbung dunkelrotbraun. Unterseite des Truncus gelbbraun, Kämme hellgelb. Länge 100 mm, Cephalothorax 10, Truncus 56, Mxp. 32, Blase 10, Hand 15,5, Kammzähne 32—33.

Ein junges Tier ist hellbraun, Cauda dunkelbraun; ein ganz junges hellgelb, 5. Kaudalsegment und Blase beraucht.

Von den Exemplaren aus Berseba sind die grösseren ♂ so wie das vorhin beschriebene ♂; die ♀♀ sind heller, mit gelben Beinen (v. fulvipes E. Simon), eines mit dunklen Fingern des Mxp. und dunklen Körnchenkielen der Cauda; Kz. beim ♂ 33—34, beim ♀ 26—27.

Da der Nebenkiel am 4. Kaudalsegment durch eine sehr deutliche und fast die ganze Länge des Segmentes einnehmende Körnchenreihe dargestellt ist, kommt man sehr leicht in die Versuchung, diese Exemplare in einer ganz anderen Gruppe der Gattung zu suchen. Die Hände sind beim ♀ viel schmäler, die Finger etwas länger als beim ♂. Ich glaube, dass die Abtrennung dieser Form als var. bergeri wohl berechtigt ist.

Parabuthus Ibelli n. sp.

♂ von Berseba (Kat. Nr. 1057), 50 mm lang, mit etwa 40 Kz.

♀ von Berseba (Kat. Nr. 1056) 69 mm lang, mit 32 Kz.

♂ hellgelb, ♀ rotgelb, nur Seiten- und Unterfläche des 4. und 5. Kaudalsegmentes und der Blase dunkelviolettbraun, ebenso ein Querband vor dem Hinterende der Dorsalfläche des 5. Segmentes. Cephalothorax vorn abgestutzt, gleichmäfsig gekörnt; Abd. in der Mitte fein chagriniert mit deutlichem Mediankiel, Rückenplatten beim ♂ auch in der Hinterhälfte sehr schwach gekörnt, nur die letzte deutlicher, Bauchplatten glatt, die letzten mit 4 glatten Kielen, beim ♂ die mittleren

weniger deutlich, und alle nur auf die Hinterhälfte beschränkt. Vordere 3 Kaudalsegmente zehnkielig, Kiele körnig, Interkarinalflächen beim ♂ glatt, konkav; beim ♀ in der Hinterhälfte der Segmente etwas körnig: am 4. der Nebenkiel fast vollständig, aber schwach; obere Dorsalkiele beim ♂ verrundet, beim ♀ deutlich; untere Mediankiele nicht bis zum Hinterrand des Segmentes hinausgehend; am 5. Kaudalsegment Unterfläche stark gekörnt; untere Lateralkiele gegen das Hinterende des Segmentes immer stärkere Zacken bildend, der stärkste aber noch vor dem Ende; Dorsalkiele ganz verrundet, mit einzelnen abgerundeten Körnchen; Seitenflächen glatt (♂) oder körnig (♀), gegen die unteren Lateralkiele mit etwas grösseren Körnchen; Blase unterseits mit Reihen spitzer Körnchen, Stachel lang, etwa so lang wie die Blase. -Körniges Dorsalfeld des 1. Caudalsegmentes über $^1/_3$ der Breite zwischen den Dorsalkielen einnehmend, vorn beim ♂ in drei Fortsätze auslaufend (wie die Basis einer Pfeilspitze), beim ♀ kurz dreispitzig, gegen das Hinterende sich verschmälernd und dann wieder kelchfussartig sich verbreiternd; am 2. Segment schmal, bandförmig; in beiden Segmenten bis an das Hinterende des Segmentes reichend. Hand kurz, dick, die Länge des beweglichen Flngers gleich $1^1/_2$ (♂) bis 2 mal (♀) derjenigen der Hinterhand, 12 Schrägreihen. Behaarung gleichmäfsig, nicht sehr dicht, hell und verhältnismäfsig kurz, nur an Tibien und Tarsen lang, auch noch an der Blase (hier aber dunkel).

Diese Art hat manche Ähnlichkeit mit g r a n u l a t u s, lässt sich aber sofort durch folgende Merkmale unterscheiden: 1. ist der bewegliche Palpenfinger bei g r a n u l a t u s fast doppelt (♂) oder mehr als doppelt (♂ semiad.) so lang wie die Hinterhand; 2. sind die Rückenplatten des Abdomens bei g r a n u l a t u s hinten grobkörnig; 3. ist das 2. Kaudalsegment auf der Dorsalfläche bei g r a n u l a t u s nicht bis zum Hinterende gekörnt; 4. sind bei g r a n u l a t u s die Dorsalkiele des 5. Kaudalsegmentes sehr deutlich und gekörnt; 5. ist die Färbung vollkommen anders. Von P. l a e v i f r o n s, mit dem die Art vielleicht wegen der zwar körnigen, aber glänzenden und mit glatten Körnchen besetzten Stirn vielleicht verglichen werden könnte, sowie von P. p l a n i c a u d a Poc., mit dem sie wegen der chagrinierten letzten Dorsalplatte des Abdomens Ähnlichkeit hat, ist sie durch die Färbung, ausserdem von ersterem noch durch die längeren Finger des Mxp., von letzterem durch das völlige Fehlen eines hinteren steilen Absturzes der Dorsalfläche am 1. Kaudalsegmente unterscheidbar.

Diese Art benenne ich auf Wunsch des Kustos Ed. Lampe nach dem langjährigen und verdienstvollen Alt-Oberbürgermeister Dr. K. v. Ibell in Wiesbaden, zur Zeit geschäftsführender Vorsitzender der Museumsdeputation.

Babycurus büttneri Karsch.

Kraepelin, l. c., p. 62; Werner, Verb. Ges. Wien 1902, p. 599; Borelli, Ann. Mus. Genova (3) V. 1811, p. 12.

♂ von Campo, S. Kamerun (Kat. Nr. 1066), 51 mm lang, mit 18—19 Kz. Rotbraun; Tibia und Finger des Mxp. beraucht.

Babycurus neglectus Krpln.

Kraepelin, l. c., p. 63; Werner, l. c., p. 599.

Ein junges Exemplar aus Kribi, Kamerun (Kat. Nr. 1067) mit 20 Kz. Truncus dunkel beraucht; auf jedem Abdominalsegment vier helle Flecken, je einer beiderseits vom Mittelkiel und einer an jeder Hinterecke. Von der Kauda unterseits $^1/_2$ des 4., $^3/_4$ des 5. Segmentes beraucht, ebenso Femur, Tibia, Finger des Mxp.

Blase schmal, aber doch breiter als die Hälfte des 5. Kaudalsegmentes.

Ober Kaudalkiele sehr feinkörnig, untere an den ersten 3 Segmenten glatt. Letzte Bauchplatte mit glatten Kielen.

Im Vergleich zu zwei erwachsenen Exemplaren aus Atakpome, Togo (Zool. Sammlung Univ. Wien und Koll. Werner) durch dunkle Färbung des Truncus (auch der letzten Rückenplatte des Abdomens) auffällig.

Lychas tricarinatus (E. Sim.).

Kraepelin, l. c., p. 50.

♂ von Goa, Vorderindien (Kat. Nr. 1060), 45 mm lang, mit 22 Kz.

Truncus dunkelbraun, mit hellen, etwa >< förmigen Zeichnungen. Kaudale am 4. Segmente unterseits mit Fleckenstreifen, am 5. regelmäfsig gestreift. Blase und Hand gelbrot. Femur und Tibia des Mxp. und der Beine dunkel weitmaschig marmoriert oder gefleckt.

Der Dorn unterhalb des Blasenstachels nicht nach abwärts, sondern horizontal nach hinten gerichtet. Blase an der Seite mit Längskiel. Palpenfinger $1^1/_3$ mal so lang wie die Hinterhand.

Ein kleines Exemplar von Murmagoa-Bai (Kat. Nr. 1061), Vorderindien, stimmt in allen wesentlichen Eigentümlichkeiten mit vorigem überein, doch sind die Tarsaldornen am 3. Bein kürzer als der Durchmesser des Tarsus.

Obwohl die Stellung des Dornes unter dem Blasenstachel auf A. shoplandi hindeuten würde, stimmen die Exemplare doch weit besser mit der obigen Art überein.

Lychas emiliae n. sp.

♂ von Kijabe, Brit.-O-Afrika (Kat. Nr. 1059) (16 + 29 mm lang). Kz. 16—17.

Nächstverwandt A. burdoi (E. Sim.).

Truncus beraucht bis auf einen grossen gelben Längsfleck auf jeder Seite des Cephalothorax und einen kleinen gelben Fleck auf jedem Abdominalsegmente jederseits vom Mediankiel. Vorderrand des Cephalothorax und Augenhügel schwarz. Beine und Mxp. gelb, mit Ausnahme der Palpenfinger, die dunkelbraun sind.

Cauda gelb, 5. Segment und Blase dunkelbraun; Unterseite der Segmente mit 3 dunklen Längslinien.

Untere Kaudalkiele völlig absolet; obere verrundet. Mxp. und Beine ziemlich dicht behaart.

Ich konnte diese Art mit einem ♀ Exemplar des L. burdoi (= Uroplectes pictus Wern.) vergleichen, das sowohl in der Färbung als in dem Fehlen der Kaudalkiele sich wesentlich unterscheidet.

Nach Frl. Emilie Messinger benannt, dem das Museum in Wiesbaden viele wertvolle Objekte aus Brit.-O-Afrika verdankt.

Lychas asper Poc. v. **obscurus** Krpln.

Kraepelin, Mitt. Naturhist. Mus. XXX. Hamburg 1913, p. 174, 175.

Jüngeres Exemplar (♀) Uchirombo (Kat. Nr. 1058), D.-O-Afrika, mit 16 Kz.

Rückenplatten des Abdomens dicht und grob gekörnt, auch 4. Bauchplatte dicht gekörnt. Dorsalkiele des 2. und 4. Kaudalsegmentes mit etwas vergrösserten Dornen.

Femur und Hand des Mxp., Beine, 4. Bauchplatte und Seitenwand des 3., sowie Cauda auf dunkelbraunem Grunde dicht gelb gefleckt oder getüpfelt. Tibia des Mxp. einfarbig dunkelbraun, ebenso 5. Kaudalsegment und Blase; Hinterrand der Rückenplatten des Abdomens dunkelbraun, gelb gefleckt.

Uroplectes planimanus (Karsch).

Kraepelin, l. c., p. 56.

Zahlreiche Exemplare aus Berseba (Kat. Nr. 1065), eines von Okahandja (Kat. Nr. 1064), eines von Windhuk. Es sind typische planimanus mit grossem, sichelförmig gekrümmten Kammgrundzahn des ♀, einfarbig gelb, nur Mittelaugen, Vorderrand des Cephalothorax schwarz, untere Kaudalkiele, wenigstens an den hinteren Segmenten dunkel.

Isometrus papuensis n. sp.

♂ aus Bogadjim, D.-Neu-Guinea (Kat. Nr. 1068).

Länge 14 + 29 mm, 5. Caudalsegment 6, Blase $5^1/_2$ mm lang, ersteres 1 mm dick, Blase ein wenig dicker.

Nächstverwandt dem I. melanodactylus (L. Koch) von Australien, aber durch die langgestreckt walzenförmige Blase mit kurzem, stark gekrümmten Stachel und die Färbung wohl unterschieden. Dorn unter dem Stachel breit dreieckig, seitlich kompress, auf der oberen Schneide mit kleinem Dorn.

Oberseite rotbraun, Femur und Tibia des Mxp. und Beine dunkler marmoriert, Truncus dunkel gefleckt; die drei ersten Segmente der Cauda längs gestrichelt, die beiden übrigen und die Blase schwarzbraun. Vorderrand des Cephalothorax und zwei Längsbänder bis zum Augenhügel schwarzbraun, ebenso eine λ-förmige Zeichnung und eine Längslinie jederseits davon hinter dem Augenhügel. Hand etwas heller rotbraun, Kiele dunkler, am Grunde der Finger ein dunkles Querband, diese rotbraun.

Tityus paraënsis Krpln.

Kraepelin, l. c., p. 84.

♀ von Para (Kat. Nr. 1069), 46 mm lang, mit 22 Kz. und 15 Schrägreihen des beweglichen Palpenfingers.

Oberseite dunkelbraun, Rückenplatten des Abdomens mit zwei blassbraunen Längsbinden nahe der Mittellinie; Hinterrand dunkelbraun mit einer Querreihe kleiner gelblicher Flecke, derjenige in der Mittellinie am grössten und nach hinten an Grösse zunehmend. Tibia und Femur des Mxp. und der Beine, sowie Seiten und Unterseite der Cauda mit hellen runden Tüpfeln.

Unterseite des Femur, der basalen Hälfte der Tibia, der Beine, Kämme und Unterseite des Truncus hellgelbbraun, dieser aber nach hinten dunkler, letzte Bauchplatte braun, vorn zwischen den dunklen Kielen gelblich; dorsale Fläche der Cauda nur am 2. und 3. Segment mit braunen V-förmigen Flecken; 4. nur vorn und hinten, 5. und Blase ganz braun.

Dorn unter dem Blasenstachel gross, dreieckig, horizontal nach hinten gerichtet, oben mit einem Zähnchen. Basalmittellamelle der Kämme blasig erweitert (♀!). Bewegliche Palpenfinger $2^1/_2$ mal so lang wie die Hinterhand.

Scorpionidae.

Pandinus platycheles n. sp.

3 Exemplare von Harrar, Abessynien (Kat. Nr. 1071).

Gehört in die Gruppe der hellen nordostafrikanischen Arten, unterscheidet sich aber von allen durch die Lage der Mittelaugen in der Mitte des Cephalothorax, die geringe Anzahl der Kammzähne (12—15), während P. percivali Poc. von Arabien 21—22, P. magrettii Bor. von Erythraea 20—22 Kammzähne besitzen; (P. exitialis scheint ebenso viele wie letztere Art zu haben, da Pocock, welcher sie mit der Borellischen Art vergleicht, keinen Unterschied in bezug auf die Kammzähne hervorhebt; Kraepelin gibt 22—23, 17—18 an; P. pallidus Krpln. hat 17—21, P. arabicus Krpln. 22—24 Kammzähne); von P. meidensis Karsch, von dem die Zahl nicht bekannt ist, durch die geringe Zahl der Dornen am Tarsenendglied, die flache, scharfrandige Hand ohne Längskiele der Oberfläche, die deutlichen Längskiele des letzten Abdominalsegmentes, die geringere Zahl von Trichobothrienreihen an der Tibia des Mxp.; von P. smithi (Kz. 17 bis 22) durch die nicht lang rotborstige Hand.

Oberseite hellrotbraun; Stamm der Cheliceren und Blase hellgelb; Finger und Randkiele der Hand schwarzbraun; Beine hellgelb, am Ende von Femur, Tibia und Metatarsus ein dunkler Fleck.

Hand sehr schwach gewölbt, mit scharfem Innenrandkiel und grossem Ballen; oben mit glatten, glänzenden Buckeln, die auf der Innenfläche netzartig verschmelzen; Innenrandkante dornspitzig. Letzte Bauchplatte mit 2 etwas gekörnten Längskielen. Hintere obere Fläche der Tibia

des Mxp. mehr glatt (untere mit 1—2 Reihen von Trichobothrien, die innere recht unregelmäſsig), Femur kürzer als bei pallidus; Aussendornen des Tarsenendgliedes der Beine nicht mehr als 4, Innendornen nicht mehr als 3; der Endlobus hat zwei Dornen unterseits, am 1. Dorn ebensowenig wie bei pallidus an der Spitze, sondern hier eine Breite; Dorsalfläche der Cauda durchwegs glatt; Blase glatt oder mit abgerundeten Höckern. Unterhandfläche auf dem Ballen feindornspitzig, mit 2 Längsreihen von Körnchen, die eine Art Kiel bilden.

Länge 63 mm; Truncus 35, Cephalothorax 11, Cauda 28, Hand 17 lang, 11 breit, Hinterhand 8 mm lang.

Aus den angegebenen Merkmalen ist der Unterschied von dem ihm zunächst stehenden P. pallidus Krpln. leicht zu ersehen; die Form der Hand, das Vorhandensein von Längskielen der letzten Bauchplatte, die Zahl der Dornen an der Unterseite des Tarsenendgliedes, die Zahl der Kammzähne u. a. bereits angegebene Charaktere genügen vollständig für die Unterscheidung.

Pandinus pallidus (Krpln.) var. **gregoryi** Poc.

Kraepelin, l. c., p. 120; Zool. Jahrb. Syst. XVIII. 1903, p. 569.
Werner, in: Fourth Report Wellcome Res. Lab., Gordon Mem. Coll. Khartoum 1911, p. 187, Taf. XV, Fig. 2.

1 ♀ von Harrar, Abessynien (Kat. Nr. 1072). 98 mm lang, mit 17 Kammzähnen. Truncus und Cauda dunkelrotbraun, Hand und Blase hellrotbraun, Finger des Mxp. dunkelrotbraun, Beine gelb; ein dunkler Fleck am Ende von Femur, Tibia und Metatarsus. 2—3 Reihen von Trichobothrien auf der Unterseite der Tibia des Mxp., die inneren unregelmäſsig; Dornen des Tarsenendgliedes der Beine (mit Einschluss derjenigen am Endlobus), innen 3—5, aussen 5—8, schwarz. Untere Handfläche auf dem Ballen dornspitzig. Nach der netzartigen Verschmelzung der Buckel auf dem Handballen des Mx. zu var. gregoryi Poc. zu stellen. Die Art war bisher erst aus Somaliland und Kordofan bekannt. Kraepelin trennte P. gregoryi neuerdings als besondere Art ab.

Pandinus dictator (Poc.).

Kraepelin, l. c., p. 123.

♂ von Campo, S.-Kamerun (Kat. Nr. 1073), 144 mm lang, mit 13 Kammzähnen.

Heterometrus liophysa (Thor.).

Kraepelin, l. c., p. 112.

Ein trächtiges ♀ von 118 mm Länge, von der Insel Nias (Kat. Nr. 1070) mit 12—13 Kammzähnen. Nach Vergleich mit Exemplaren des H. longimanus (Hbst.) erweist sich diese Art als wohl verschieden.

Opisthophthalmus opinatus (E. Simon).

Kraepelin, l. c., p. 130; in: Michaelsen, S-W-Afrika, Lief. 1, 1914, p. 115.

Zahlreiche Exemplare von Berseba, D.-S-W-Afrika (Kat. Nr. 1074), das grösste 120 mm lang; Kz. 26—30 (♂), 20—23 (♀); von O. intercedens Krpln. in allen Merkmalen wohl geschieden, untereinander sehr übereinstimmend.

Opisthophthalmus carinatus (Ptrs.).

Kraepelin, l. c., p. 132; Penther, Ann. Hofmus. Wien XIV. 2, 1900, p. 158.
Kraepelin, in: L. Schultze, Forschungsreise Bd. I, 1, 1908, p. 264 (62) und in: Michaelsen, D.-S-W-Afrika Lief. 1, 1914, p. 115.

2 ♂♂ von Okahandja (Kat. Nr. 1075), 104—111 mm, Kz. 23—24.

1 ♀ von Windhuk (Kat. Nr. 1081), 115 mm, Kz. 17—18.

5 ♀♀, 1 ♂ von Windhuk (grösstes ♀ 106 mm); Kz. ♂ 20—21, ♀ 16—20.

♀ und 6 Junge von Haruchas (Kat. Nr. 1076); ♀ 95 mm, Kz. 17.

Halbwüchsige Exemplare von Karibib (Kat. Nr. 1077); Junges von Berseba (Kat. Nr. 1078).

Junge Tiere sind dadurch auffällig, dass die Vorderhälfte der Abd. Rückenplatten dunkel- die hintere hellbraun ist (nur bei einem Exemplar die ganzen Platten dunkel). Cephalothorax hellbraun, Stirnaugen und Augenhügel schwarz. Fingerkiel, Mittelkiel der oberen Aussenfläche, sowie zwei Kiele auf der Innenfläche, dunkel; Handballen hellrotbraun, sonst Mxp. wie Cauda dunkelrotbraun, Blase und Beine gelb.

Opisthacanthus lecomtei (H. Luc.).

Kraepelin, l. c., p. 149.

♀ von Campo, S.-Kamerun (Kat. Nr. 1079), 61 mm lang, Kz. 11. Lederbraun, Blase hellgelbbraun.

Hormurus australasiae (F.).

Kraepelin, l. c., p. 154.

♀ von der Insel Nias (Kat. Nr. 1031).

Keine Kaudalrinne; Enddornen der Dorsalkiele am 3. und 4. Kaudalsegmente fehlen; 3. und 4. Segment unterseits stumpf gekielt; Kz. 5.

Ein kleineres Exemplar von Bogadjim, D.-N.-Guinea (Kat. Nr. 1032) ist ganz typisch und hat 6 Kammzähne.

Hormurus caudicula (L. Koch).

Kraepelin, l. c., p. 155.

Ein ganz typisches Exemplar von Bogadjim, D.-N.-Guinea (Kat. Nr. 1033), wo also beide Arten vorkommen. Kz. 8.

Chactidae.

Euscorpius mingrelicus (Kessel).

Birula, Horae Soc. Ent. Ross. Bd. 33, 1898, p. 138; Mitt. Kaukas. Mus. Bd. VII, 1912, p. 10; Ann. Mus. St. Petersbg. V. 1900. p. 251, XVI. 1911, p. 177.

Mehrere Exemplare (Kat. Nr. 1038/40, 1080). Buchenwald von Dioscuria bei Suchumkale 29. V. 10. 2 ♂ 1 ♀ Sotchi im Stadtpark 20. V. 10. Krasnaje Poljana, W-Transkaukasien, ca. 600 m. Laubwald 23. V. 10. Gagry 25. V. 10 (ganz jung).

Kz. beim ♂ 8—9, beim ♀ 6—7; Trichobothrien an der Tibia des Mxp. 5 (ausnahmsweise 4). Es ist sehr fraglich, ob diese Art wirklich von E. germanus verschieden ist; wahrscheinlich hängt das Gebiet des germanus über die Balkanhalbinsel, Griechenland (Tinos), Kleinasien (Adampol), dem cilicischen Taurus (als E. ciliciensis Bir.) mit demjenigen obiger Art zusammen. (Vgl. Kulczýnski, in S.-B. Ak. Wiss. Wien CXII, 1. 1903, p. 678.)

Bothriuridae.

Bothriurus lampei n. sp.

4 Exemplare von Yura, Peru (Kat. Nr. 1013).

Hellgelb, Truncus dunkel mit breitem gelbem Mittellängsband; Cauda unterseits schwarzlinig; Körnchen der Kiele schwarz. Mitte der Rückenplatten des Abdomens überaus fein chagriniert, matt. Augenhügel tief gefurcht, die Furche fast bis zum Vorder- und Hinterrande des Cephalothorax reichend, hinter dem Augenhügel muldenförmig erweitert. Letzte Bauchplatte des Abdomens glatt. Unterer Mediankiel (nur 1 unpaarer vorhanden!) und Lateralkiele nur vom 2. bis 5. Kaudal-

segment vorhanden bis zum 4. ganz glatt, am 5. deutlich körnig; Dorsalkiele des 5. Segmentes obsolet; Nebenkiele kaum unterscheidbar. Blase fast glatt. Kz. 20. Hand des ♂ ohne Grube oder Dorn. Länge des grössten Exemplars (♂) 45 mm.

Diese Art steht dem B. burmeisteri Krpln. am nächsten, ist aber von ihm durch zahlreiche Merkmale leicht unterscheidbar.

2. Pedipalpi.

Phrynichus bacillifer (Gerst.).

Kraepelin, Scorpiones und Pedipalpi (Tierreich, 8. Lief. 1899) p. 237.

♀ mit etwa 20 sehr grossen Eiern, von Amani, D.-O-Afrika (Kat. Nr. 1113) und junges Exemplar. Das ♀ misst 29 mm Truncuslänge. der Cephalothorax ist 9, der Femur des Mxp. 55 mm lang. Coxa und Femur des Mxp. am Vorderrande behaart; dieser mit 2 Stäbchen, das proximale wenigstens 4 mal so lang wie das distale, glänzend schwarz, am freien Ende nicht verdickt, vom distalen Stäbchen etwa ebensoweit entfernt wie vom distalen Ende der Coxa. Handrücken höckerkörnig. Im Vergleich zu einem Exemplar der Wiener Universitätssammlung, das ebenfalls von Ostafrika stammt, sind auch die beiden Dornen der Hand des Mxp. bedeutend länger, ebenso auch die distalen Dornen der Tibia. Die angegebenen Unterschiede dürften die Aufstellung einer var. amanica wohl rechtfertigen.

Charon grayi (Gerv.).

Kraepelin, l. c. p. 247.

7 Exemplare aus Bogadjim, Neuguinea (Kat. Nr. 1114), alle von ungefähr gleicher Grösse. Sowohl vor dem Ober- als dem Unterkantendorn der Hand des Mxp. nur ein Dörnchen, das obere mit einem ganz kleinen Nebendörnchen am Grunde. Vor den beiden grossen Dornen der Tibia distalwärts 4 sehr verschieden grosse, proximalwärts 2 Dornen. Cephalothorax und Mxp. schwarzbraun, Abdomen rotbraun, Femura der drei hinteren Beinpaare hellrotbraun, dunkel geringelt; ein etwas jüngeres Exemplar ganz hellbraun.

Abalius rohdei Krpln.

Kraepelin, l. c. p. 210.

1 ♀ von Atjeh, Sumatra (Kat. Nr. 91); Truncus 44 mm lang.

3. Glied der Tarsengeissel 2 mal so lang wie breit, die folgenden kaum $1^1/_2$ mal so lang wie breit, das 9. = 7. + 8. Cephalothorax, Mxp., 1. Bauchplatte schwarzbraun, sonst rotbraun, 1. Bauchplatte in der Mitte mit Längswulst, beiderseits davon ein abgerundeter Höcker, durch eine breite Furche vom Medianwulst getrennt. — Bisher erst aus Neuguinea bekannt.

Mastigoproctus annectens n. sp.

Ein anscheinend jüngeres ♀ von Sta. Catharina, Brasilien. (Kat. Nr. 1115.)

(Länge 18 mm, Schwanzfaden 23, Cephalothorax 8 mm.)

Durch das vollständige Fehlen der Ommatidien und die bedeutend geringere Grösse (wenn auch nicht ganz ausgewachsen, ist doch das Exemplar nach dem Grade der Erhärtung des Chitius auf keinen Fall als unreif zu betrachten) schliesst sich diese Art an die gleichfalls brasilische Gattung Thelyphonellus an.

Rand des Cephalothorax über die Seitenaugen nach hinten verlängert. Cephalothorax feinkörnig, mit zwei schwachen stumpfen, durch eine mediane Längsfurche getrennten Wülsten hinter den Stirnaugen; ein seichter Längseindruck jederzeit einwärts von den Seitenaugen. Stirnspina nicht unterscheidbar. Erste Bauchplatte des Abdomens mit 2 seitlichen Gruben, wie auch die folgenden, ganz glatt. Trochanter des Mxp. oben mit 5 starken Dornen, der an der Vorderecke erheblich grösser; Trochanter und Femur oben feinkörnig, Tibia und Hand glatt, mit sehr spärlichen Grübchen. Tibienapophyse oben gesägt, unten mit zwei Zähnchen. 2. Glied der Tarsengeissel so lang wie das 3. Schwanzfaden vollständig unbehaart. Tibialsporne nicht unterscheidbar. Oberseite dunkelrotbraun, Tarsen hellrot, Schwanzfaden gelblichweiss.

3. **Solifugae.**

Solpuga lethalis C. L. Koch.

Kraepelin, Palpigradi u. Solifugae in: Tierreich, 12. Lief. 1901. 120, p. 56; in L. Schultze, Forschungsreise p. 269; in: Michaelsen, D.-SW-Afrika, p. 120.

3 ♂♂ von Windhuk (Kat. Nr. 1501); 24 ♀♀ und Junge (Kat. Nr. 1502) verschiedenen Alters von Berseba. Bei den ♂♂ ist das Flagellum ganz gerade nach hinten gerichtet und ragt weit über den

Augenhügel hinaus. Dorn des Flagellums halb so lang wie das Endstück desselben vom Ansatz des Dornes an; Dorn und Flagellumspitze stumpf; bei einem ♂ (Kat. Nr. 2678) ist der Dorn 2—3 spitzig. Truncus bis 44 mm, Mxp. mit Einschluss der Coxa 45 mm.

Von den ♀♀ ist das eine (aus Kat. Nr. 2720 a) von enormer Grösse; Truncus 52, Breite des Cephalothorax 15, Mandibeln lang 23, Mxp. 55 mm. Ausser den ♀♀ in sehr verschiedener Grösse liegen auch Junge verschiedener Altersstadien vor, die eine vollkommen lückenlose Serie bis zu den ♀♀ bilden. Das kleinste ist charakterisiert durch einen breiten dunklen Vordei- und Seitenrandsaum des Cephalothorax, der beiderseits vom Augenhügel vorn durch einen hellen dreieckigen Fleck ausgerandet erscheint. Mandibeln mit je 2 dunklen Längslinien. Abdomen mit drei dunklen Längslinien auf weisslichem Grunde, die sich mit zunehmendem Alter in Fleckenbinden auflösen und schliesslich immer blasser werden, bei voll erwachsenen Tieren ganz verschwunden sind. Tibia und Tarsus des Mxp. und aller Beine sowie distale Hälfte des Femur des Mxp. beraucht, z. T. dunkel längsgestreift.

In der mir zur Verfügung stehenden Literatur ist es mir nicht gelungen, eine Beschreibung der so auffällig von den einfärbig lehmgelben erwachsenen Tieren verschieden gezeichneten Jugendform zu finden.

Was nun den Unterschied dieser Art von S. venator Poc. anbelangt, so möchte ich hier besonders auf die Ausführungen Kraepelins in Michaelsen, D.-SW-Afrika hinweisen, aus der schon entnommen werden kann, dass die verschiedensten Kombinationen der Merkmale beider Arten beim ♂ vorkommen und dass das ♀ beider Arten nur nach der Zahl der Zwischenzähne des dorsalen Md.-Fingers unterschieden werden können. Unter dem Material aus Berseba befinden sich nun ♀♀, die ansonsten vollkommen übereinstimmen, aber teils einen, teils zwei Zwischenzähne des dorsalen Md.-Fingers aufweisen. Ich muss gestehen, dass es mir unerklärlich ist, warum Kraepelin nicht die einzige mögliche Konsequenz gezogen und beide Arten unter dem älteren Namen lethalis vereinigt hat, da weder morphologische noch tiergeographische Gründe (beide Arten kommen bei Rehoboth und Keetmanshoop vor) für die Abtrennung sprechen.

Solpuga dentatidens (E. Simon).

Kraepelin l. c. p. 58.

3 ♂♂ von Harrar, Abessyinien (Kat. Nr. 1503); Truncuslänge 24 mm. Flagellum reicht oben noch über den Augenhügel hinaus, mit kleinem Seitenzahn vor dem Ende (nach dem Vorkommen oder Fehlen bei lethalis scheint mir das Auftreten eines Dornes am Flagellum auch bei dieser Art kein Grund für artliche Abtrennung). Mittlerer Vorderzahn des dorsalen Md.-Fingers grösser als die beiden anderen, Zwischenzahn etwas kleiner. Zwischen den beiden Hauptzähnen des ventralen Fingers ein starker Zwischenzahn, dem hinteren Hauptzahn ansitzend. Mxp. der Beine beraucht, sonst Färbung bleichgelblich, nicht gelbrot.

Solpuga nasuta Karsch.

Kraepelin, l. c. p. 72; Mitt. Naturhist. Mus. XXX. Hamburg 1913, p. 191; Zool. Jahrb. Syst. XVIII. 1903, p. 573.

♂ aus der Nähe des Kilimandjaro, D.-O-Afrika (Kat. Nr. 1505). Der Anhang des Flagellums hinter dem Zahn grösser als von Kraepelin abgebildet, Breite des Cephalothorax: Länge der Tibia = 10 : 14; Truncus 35 mm.

♀ von Harrar, Abessynien (Kat. Nr. 1504), Truncus 26 mm.

Färbung des Abdomens oben ganz dunkel, unten mehr rotbraun; überhaupt Färbung beider Exemplare mehr rotbraun als gelbrot.

Solpuga cervina Purc.

Kraepelin, l. c. p. 75.

♀ aus Kuibis, D.-SW-Afrika (Kat. Nr. 100), das schon Kraepelin vorlag. Färbung sehr hellgelb. Anscheinend neu für D.-SW-Afrika.

Solpuga obscura Krpln.

Kraepelin, l. c. p. 77; Mitt. Naturhist. Mus. XXX. Hamburg 1913, p. 191.

Junges ♀ von Mtutahata Kwa Mtogitwa, O-Afrika (Kat. Nr. 1506). Mxp. und Beine an den Gelenken heller, sonst ganz typisch.

Solpuga sp.

Ähnlich obscura, aber proximale Hälfte des Metatarsus des Mxp. weiss; ein junges ♀ aus Berseba, D.-SW-Afrika.

Solpuga sp.

Ebenfalls aus der obscura-Gruppe, nur 3 mm langes Exemplar, Abdomen oberseits weisslich mit drei dunklen Längslinien. Mxp. braun, mit Einschluss der distalen Hälfte des Femur; auch Beine braun, nur Femur weiss. Berseba.

Rhagodes ornatus (Poc.) var. **phillipsi** (Poc.).

Kraepelin, l. c. p. 40; Mitt. Naturhist. Mus. XXX. Hamburg 1913, p. 190; Zool. Jahrb. Syst. XVIII, 1903, p. 573.

4 ♂♂ aus Harrar, Abessynien (Kat. Nr. 1507), die sich der obengenannten Varietät gut einordnen lassen.

Zehn neue äthiopische Lycosiden nebst Bemerkungen über einige weitere exotische Araneae.

Von

Embrik Strand (Berlin).

Unter Spinnen aus dem Naturhistorischen Museum Wiesbaden, die mir von Herrn Kustos Ed. Lampe zur Bestimmung zugesandt wurden, fanden sich unter anderem folgende Arten.

Fam. ATYPIDAE.

Gen. **Calommata** Luc.

Calommata sundaica (Dol.).

2 ♀♀ von Batavia, Java (Dr. C. Siebert). — Das Vorkommen der Art bei Batavia habe ich schon 1907 in den Jahresheften des Vereins für vaterl. Naturkunde in Württemberg p. 99 angegeben und dabei auch eine Ergänzung der Artbeschreibung geliefert.

Fam. THERIDIIDAE.

Gen. **Phoroncidia** Westw.

Phoroncidia Thwaitesi O. Cambr.

Ein Pärchen von Kandy, Ceylon (K. Seyd leg. et ded.).

Fam. ARGIOPIDAE.

Gen. **Nephila** Leach

Nephila cruentata (F.).

Zahlreiche ♀♀, jung und alt, von Bibundi in Kamerun (O. Rau durch J. Weiler); ebenda viele Exemplare von Ew. Bender gesammelt und geschenkt. Mehrere von Amani in Deutsch-Ost-Afrika I—III 1912 (Dr. K. Braun leg. et ded.). — 5 ♀♀ von Dihani am Njong, Südkamerun (O. Rau leg. et ded.) — 6 ♀♀: Isobi, Kamerun (C. Feldmann leg. et ded.), 7 ♀♀ von Isongo (ders.).

Nephila cornuta Karsch 1879 (Lucasi Sim. 1887).

Ein ♀ von Dihani am Njong, Südkamerun (O. Rau leg. et ded.) — Auch eins von Bibundi, Kamerun (Ew. Bender).

Nephila Turneri Blackw. 1833 (femoralis H. Luc. 1858).

Ein ♀ von Campo, Südkamerun (O. Rau).

Nephila senegalensis annulata Th.

2 ♀♀ von Botshabelo, Transvaal.

Nephila venusta Blackw. 1865 (pilipes Luc. 1858 nec. F. 1793).

Ein ♀ vom Solai-See, Brit.-Ost-Afrika (Rittmeister F. Seyd).

Nephila malabarensis (Walck.).

3 ♀♀ von Batavia, Java (Dr. C. Siebert).

Nephila maculata (F.).

Elf z. T. junge ♀♀ von Bogadjim, Deutsch-Neu-Guinea (W. Diehl leg.). — Zwei ♀♀ von Haragama, Ceylon (K. Seyd ded.), von denen das eine zur var. annulipes gestellt werden kann. — Exemplare von Batavia, Java (Dr. C. Siebert).

Nephila maculata (F.) v. **Kuhli** Dol.

Ein ♀ ohne Lokalitätsangabe, eins von Batavia, Java (Dr. C. Siebert 1908).

Gen. **Argiope** Aud. in Sav.

Argiope Pechueli (Karsch) Strand 1906.

Ein ♀ aus dem Urwald von Isongo, März 1908, von C. Feldmann gesammelt und von J. Weiler überwiesen; ebenda ein ♀ der var. Preussi Strand 1906. — Zwei ♀♀ aus Bibundi (O. Rau durch J. Weiler).

Gen. **Cyrtophora** Sim.

Cyrtophora citricola (Forsk.).

Zahlreiche Exemplare von Dihani am Njong, Südkamerun (O. Rau leg. et ded.); dabei zwei halb zusammengebogene, durch Spinnenfäden so zusammengehaltene Blätter, die den Spinnen offenbar als Wohnung bzw. als ein schützendes Dach gedient haben und worin diese Spinnen ein gesellschaftliches Leben zu führen scheinen, indem in jedem Blatt mehrere Exemplare sich so eingenistet hatten, dass nicht anzunehmen ist, dass sie nur zufälligerweise, etwa erst im Sammelglase, darin hineingeraten sind. Übrigens beschreibt schon Vinson (in: Aranéides de la Réunion, Maurice et Madagaskar, p. 221 [1863]) ähn-

liche Wohnungen dieser Art, die bei ihm Epeira opuntiae Duf. heisst, und zwar wie folgt: «J'ai remarqué à l'île de la Réunion, que pour se préserver de la pluie, cette Aranéide avait soin d'arrêter la feuille la plus convenable qui venait à tomber sur sa toile; elle la fixait d'une manière sûre et l'érigeait en toit impénetrable sous lequel elle allait se cacher en se ramassant». Auch Dufour in seiner Beschreibung von Epeira opuntiae (in Ann. des Sciences physiques IV, p. 360 [1820]) gibt an, dass die Art bisweilen Deckung sucht: «. . . lorsque le vent souffle avec violence ou que le temps est sombre, elle va se blottir derrière un faisceau d'épines, ou viennent aboutir plusieurs des fils de son canevas.» Er hebt ferner hervor als wahrscheinlich, dass: «ces Épeires vivaient en société et de bonne intelligence. Ce qu'il y a de sûr, c'est que j'en ai souvent observé un grand nombre vivant sur le même pied d'Opuntia et dans le voisinage les unes des autres.» Dies drückt Walckenaër (in Hist. Nat. Ins. Aptères II, p. 142 [1837]) bestimmter aus: «. . . . il reste constaté que ces Epéires vivent en société». — In dem einen der beiden vorliegenden Blätter ist ein Eikokon, der von derselben Art stammen wird, festgesponnen und zwar so, dass er oben ganz, in Seitenansicht aber einerseits ganz, andererseits nur zur Hälfte von dem Blatt verdeckt wird. Dies stimmt anscheinend wenig gut mit der bekannten, schon von Vinson l. c. abgebildeten Anordnung der Eierkokons dieser Art überein, indem sie, eine vertikale, perlschnurförmige Reihe bildend, im Netze frei aufgehängt sein sollen. Das schliesst aber doch gewiss nicht aus, dass der obere Kokon dieser Reihe mitunter unmittelbar unter und an dem die Wohnung der Spinne bildenden Blatt angebracht wird, so dass letzteres in dem Fall also gleichzeitig die Spinne und ihren Kokon schützt, was auch indirekt aus der zitierten Bemerkung Vinsons von dem Blatt «qui venait à tomber sur sa toile» hervorgeht.

Die Art liegt ausserdem in acht Exemplaren vor von Isongo, Kamerun (C. Feldmann durch J. Weiler), von denen jedenfalls fünf im Urwald im März 1908 gesammelt wurden.

Gen. **Aranea** L.

Aranea rufipalpis (H. Luc.) Strand 1908.

Von Dihani am Njong, Südkamerun (O. Rau leg. et ded.) liegen 4 ♀♀ vor, die der var. fuscinotum Strand angehören oder nahestehen.

Gen. **Gasteracantha** Sund.

Gasteracantha remifera Butl.

Ein ♀ von Kandy, Ceylon (K. Seyd ded.). Die Länge der Mediandornen ist intermediär zwischen den Abbildungen von Butler (in Trans. Ent. Soc. London 1873, t. IV, f. 5) und von Pocock (in Fauna Brit. Ind. Arachn. f. 78, p. 233), indem sie 12 mm lang sind, während die grösste Breite des Abdomens 9,5 mm ist. Die Art ist aus Ceylon beschrieben.

Gasteracantha (Anchacantha) curvispina Guér.

Ein ♀ aus dem Urwald von Isongo, März 1908 (C. Feldmann durch J. Weiler). Epigaster ist der Untersuchung schwer zugänglich, das Exemplar dürfte aber nicht ganz reif sein. So weit unter diesen Umständen festzustellen ist, wird es die in Westafrika offenbar ziemlich häufige G. curvispina Guér. sein, wozu Walckenaeri Luc., vaccula Th. und retracta Butl. Synonyma sein dürften. — Ferner vier Exemplare von Dihani am Njong, Südkamerun (O. Rau leg. et ded.). — Alle fünf Exemplare haben in der Vorderhälfte des Sternum einen kleinen weisslich gelben Fleck; nach Lucas wäre Sternum einfarbig kastanienbraun.

Gasteracantha formosa (Vins.) O. Cbr. 1879.

Ein ♀ von Kijabe, Britisch-Ost-Afrika (Frl. E. Messinger), mit gelblicher Medianquerbinde und ebensolcher Hinterrand- und Vorderrandbinde auf dem Scutum, das sonst olivenbräunlich mit einigen gelblichen Punkten oder Punktflecken ist. Ob alle die Formen, die Cambridge l. c. (in Proc. Zool. Soc. 1879) unter dem Namen G. formosa vereinigt hat, wirklich konspezifisch sind, möchte man bezweifeln, das Gegenteil kann ich jedoch nicht beweisen.

Gasteracantha Stuhlmanni (Bösbg. & Lenz) Strand 1907.

Ein ♀ von Bukoba, Victoriasee, Juni 1913 (Dr. K. Braun).

Gen. **Paraplectana** Br. Cap.

Paraplectana Thorntoni (Blackw.).

Ein ♀ aus dem Urwald von Isongo, März 1908 (Feldmann durch Weiler). Meine Bemerkungen in Jahreshefte d. Ver. Vaterländ. Naturk. Württemberg 1907, p. 66 (und z. T. diejenigen in Arachnida I der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition, p. 387 [1913]) über die Art gelten

auch für dies Exemplar. Wenn die daselbst angegebenen Abweichungen von der Originalbeschreibung und Simons Abbildung nicht auf Ungenauigkeit der Darstellung dieser Autoren zurückzuführen sind, so möge vorliegende Form den Namen var. occidentalis m. bekommen.

Fam. CLUBIONIDAE.

Gen. **Heteropoda** Latr.

Heteropoda venatoria (L.).

1 ♂: Dihani am Njong, Südkamerun (O. Rau). — 3 ♀♀ und 1 fragliches (unreifes) Exemplar von Isongo, Kamerun (C. Feldmann). — Ebenda im Urwald, im März 1908 ein unreifes ♂ und reifes ♀ von C. Feldmann gesammelt. — 1 ♂ und mehrere ♀♀ von Batavia, Java (Dr. C. Siebert). In demselben Glas ist ein Eikokon von der scheibenförmigen, kreisrunden Gestalt der Heteropoda-Kokons, dessen Durchmesser aber bloss 18 mm beträgt (bei Het. venatoria ca. 24 mm nach Strand in Jahresh. Ver. Vat. Naturk. Württemberg 1907, p. 74). Vielleicht von dieser Art.

Fam. LYCOSIDAE.

Gen. **Lycosa** Latr. Pardosa C. L. K.).

Lycosa proximella Strand var. **Messingerae** Strand n. var. (und var. **wauana** und **mbogana** Strand nn. varr.).

Ein ♀ von Kijabe, Britisch Ost-Afrika (Frl. Em. Messinger). Körperlänge 6 mm, Cephalothorax 3,4 mm lang, 2,5 mm breit. Abdomen 3 mm lang, 2 mm breit. Beine: I Femur 2,5, Patella + Tibia 3, Metatarsus 1,9, Tarsus 1,5 mm; II bzw. 2,5, 2,5, 1,9, 1,5 mm; III bzw. 2,2, 2,5, 2, 1,3 mm; IV bzw. 2,9, 3,5, 3,5, 1,9 mm. Also: I 8,9, II 8,4, III 8,3, IV 11,8 mm oder: IV, I, II, III.

Epigyne bildet ein schwarzes, etwa abgerundet fünfseitiges, hinten quergeschnittenes, vorn mitten leicht ausgerandetes Feld, das reichlich so breit wie lang und zwar etwa so breit wie der Lippenteil ist, dessen Struktur aber wegen der umgebenden und überhängenden, langen, weissen Behaarung nicht leicht zu erkennen ist. In Flüssigkeit gesehen zeigt sie hinten mitten ein rötlich braungelbes, viereckiges, vorn mitten ausgerandetes, breiter als langes, dem linienschmalen schwarzen Hinterrand anliegendes, aber seine Enden nicht ganz erreichendes kleines

Feldchen, von dessen Vorderrand mitten eine schmale gleichgefärbte Binde sich nach vorn erstreckt ohne den Vorderrand zu erreichen. Trocken gesehen zeigt Epigyne hinten eine etwa doppelt so breite wie lange Quergrube, die sich mitten nach vorn furchenförmig verlängert und die durch 2 zahnförmige Verlängerungen nach hinten ihres Vorderrandes in drei Teile unvollständig geteilt wird, von denen der mittlere im Grunde Andeutung eines Längsseptums zeigt, während die seitlichen je ein sublaterales, nach hinten vom Seitenrande schwach divergierendes Längsseptum erkennen lassen, das etwas deutlicher als das mittlere ist. Die vordere Hälfte des Genitalfeldes bildet eine leichte Wölbung, die hinten glatt und glänzend ist, während sie vorn auffallend kräftig punktiert erscheint.

Die Art ähnelt durch die Epigyne u. a. Lycosa naevia L. K. und proximella Strand, unterscheidet sich aber von ersterer leicht durch hellgefärbtes Sternum, von proximella aber durch Folgendes: Epigyne (vergleiche die Figur 4 der Tafel VIII des Archivs f. Naturg. 73, Bd. I [1907]) hat bei proximella ihre grösste Breite vor der Mitte und ist am Vorderrande breiter als am Hinterrande, hier dagegen ist die grösste Breite in der Mitte und von da an verschmälert sich die Epigyne sowohl nach vorn als nach hinten und zwar nach vorn am stärksten, der Vorderrand erscheint hier mitten ausgerandet, bei prox. (nach dem zitierten Bild) eher konvex, die Zähne des Vorderrandes der Epigynengrube sind hier spitzer und, ebenso wenig wie die Längsgrube, nicht oder kaum hell umrandet in Flüssigkeit erscheinend, ferner soll die Epigyne von prox. trocken gesehen gar nicht glänzend sein; die hellen Seitenbinden des Cephalothorax berühren nirgends den Rand, sondern sind von diesem durch ebenso oder fast ebenso breite schwarze Randbinden getrennt, treten also entschieden als sublimbal auf, während sie auf dem Kopfteile, wo sie wie bei prox. erweitert sind, je eine schwarze Längslinie einschliessen; die Mittelritze ist 1 mm lang; der breiteste Teil der hellen Rückenbinde ist breiter als die Femora II und schliesst keine schwarze Mittellängslinie ein; die Mandibeln sind schwärzlich mit einem braungelblichen Längswisch vorn und innen ebenso gefärbte Spitze; die Einfassung des Lanzettstreifens des Abdominalrückens ist nicht weisslich, sondern braungelb, die Zeichnung des Hinterrückens wie bei der ab. (wohl nicht var.!) maculata Strand von proximella; ferner weichen die Dimensionen etwas ab, insbesondere durch kürzere Beine II bei proximella (vgl. die Originalbeschreibung von prox. in Strand,

l. c., p. 359—361). — Wegen der Unterschiede von proximella var. Auria Strand vergleiche man meine Beschreibung dieser Varietät in den Wissensch. Ergebn. d. Deutschen Zentral-Afrika-Exped. 1907 bis 1908, Bd. IV, p. 463—5 (1913). (Für die daselbst p. 465 beschriebene, aber nicht benannte proximella-Varietät von der Insel Wau schlage ich jetzt den Namen var. **wauana** m. vor und für die Varietät von Kassenji und Mboga am Albert-See den Namen **mbogana** m.).

Die vorliegende Form dürfte ebenfalls am besten als Varietät von L. proximella betrachtet werden und möge als solche den Namen **Messingerae** m. bekommen.

In demselben Glas und wahrscheinlich zu dieser Art gehörend war ein Eisack von dem typischen Aussehen der Lycosa-Säcke; die Durchmesser 4 und 5 mm, die Färbung hellbraun.

Lycosa naevioides Strand n. sp.

Ein ♀ von Berseba, Deutsch-Südwest-Afrika (C. Berger).

Körperlänge 8—9 mm, Cephalothorax 4,5 mm lang, 3,5 mm breit. Abdomen 4 mm lang, 3 mm breit. Beine: I Femur 4, Patella + Tibia 4,8, Metatarsus 3,2, Tarsus 2,2 mm, II bzw. 3,8, 4,5, 3,2, 2,2 mm; III bzw. 3, 4, 3,3, 1,6 mm; IV bzw. 4,5, 5, 5,5, 2,2 mm. Totallänge: I 14,2, II 13,7, III 11,9, IV 17,2 mm oder: IV, I, II, III. Palpen: Femoralglied 1,5, Patellarglied 1, Tibialglied 1,1, Tarsalglied 1,8 mm, zusammen also 5,4 mm.

Am unteren Falzrande einerseits 4, andererseits 3 Zähne; letztere dürfte die normale Anzahl sein. Am oberen Rande 2 Zähne, von denen der distale der grösste ist.

Epigyne bildet ein etwa halbkreisförmiges, hinten quergeschnittenes, dunkelbraunes, vorn etwas helleres Feld, das 0,9 mm breit ist oder etwa so breit wie die Femoren III, ein wenig kürzer als breit, leicht gewölbt, mitten abgeflacht, hinten stärker abfallend und daselbst mit einer Quergrube, die 2—3 mal so breit wie lang, hinten ein wenig breiter als vorn und daselbst von einer so niedrigen Randleiste geschlossen, dass sie hinten fast offen erscheint; ihr Vorderrand bildet mitten einen rundlichen Vorsprung, der eine kleine, birnenförmige, sehr tiefe Grube trägt; vor und etwas seitwärts von dieser Grube erscheint in Flüssigkeit gesehen je ein kleiner dunkler Fleck; die etwa zungenförmigen Längswülste, welche die Grube seitlich begrenzen, zeigen nahe ihrem Hinterende eine kleine Einsenkung. Das Ganze erscheint trocken gesehen in der hinteren, grösseren, Hälfte stark glänzend, vorn dagegen etwas punktiert. In Flüssigkeit

erscheinen die beiden Gruben, insbesondere die kleine heller gefärbt und der durch eine dunkle Linie angedeutete Hinterrand leicht wellig gekrümmt. Epigyne erinnert an die von Lycosa naevia L. Koch, injucunda O. Cbr. proximella Strand, lycosina (Purc.).

Cephalothorax schwarz, mit braungelbem Rückenfleck um die Mittelritze; er fängt an der Mitte der hinteren Abdachung an, ist daselbst kaum 1 mm breit, dann beiderseits der Hinterspitze der Mittelritze plötzlich zusammengeschnürt, um sich gleich wieder zu verbreiten und zwar bis 1,8 mm Breite, ist aber an dieser breiten Partie beiderseits 1—2 mal scharf eingeschnitten und endet plötzlich, breit quergeschnitten, kurz vor der Mittelritze, hängt aber mit einem braunen, quer-ellipsenförmigen, 1,5 mm breiten Querfleck auf dem Kopfteile zusammen, welcher Fleck wohl mitunter so hell wie der Fleck des Brustteiles sein wird. Das ganze Augenfeld und eine $^1/_2$ mm breite Seitenrandbinde tief schwarz; oberhalb letzterer sind kleine, unregelmäſsige, mehr oder weniger zusammenhängende, braungelbe, weiss behaarte Flecke, welche eine wenig deutliche und ziemlich unregelmäſsige Submarginalbinde, die sich weder auf den Kopfteil noch die hintere Abdachung fortsetzt, begrenzen. Die sehr deutliche, tiefschwarze Mittelritze ist 1 mm lang. Mandibeln dunkel rötlich braun. Maxillen hellbraun mit weisslicher Spitze. Lippenteil dunkelbraun mit weisslicher Spitze. Sternum schwarz. Beine hell bräunlichgelb, verloschen und wenig regelmäſsig geringelt an der Oberseite der Femoren, Tibien und Metatarsen, nur an den Femoren erstrecken sich die Ringe, aber nur teilweise, auch auf die Unterseite; oben zeigen die Femoren zwei submediane dunkle Ringe ziemlich deutlich und ausserdem Andeutung je eines apikalen und basalen Ringes sowie in der Basalhälfte einen dunklen Längsstrich. An den Tibien sind zwei und an den Metatarsen drei dunkle Halbringe angedeutet. Abdomen oben und an den Seiten schwarz, oben mit dunkel braungelblichen Zeichnungen und zwar: Zwei aus je 5—6 kleinen Flecken gebildeten, nach aussen leicht konvex gebogenen Längsreihen, die einen Raum, der dem gewöhnlichen Lanzettstreifen entspricht, zwischen sich fassen, hinter diesem eine Reihe von etwa 4 kleinen Querstrichen, die nach hinten allmählich kleiner werden und deren Reihe zwischen zwei nach hinten konvergierenden Flecken- oder Punktfleckenreihen sich befindet. Der Bauch und die untere Hälfte der Seiten trüb graugelblich. Die braungelblichen Rückenzeichnungen tragen grösstenteils im Inneren je einen tiefschwarzen Punkt; wenn der Rücken trocknet, kommen schneeweisse Punkte zum Vorschein.

Vordere Augenreihe gerade, so lang wie die zweite; die M. A. ein klein wenig grösser, unter sich um fast ihren Durchmesser, von den S. A. um den Radius, von dem Clypeusrande und den Augen II. Reihe um den Durchmesser entfernt. Die Augen II. Reihe verhältnismäfsig klein und unter sich um reichlich ihren Durchmesser entfernt (alles trocken gesehen).

Die Gattungszugehörigkeit ist etwas fraglich, denn der Cephalothorax hat den Kopfteil einer Tarentula. Sonst ist das Tierchen allerdings eine Lycosa (Pardosa Aut.): Lippenteil kurz, Metatarsen IV, wie die Beine überhaupt, lang, Behaarung einfach etc.

Lycosa Feldmanni Strand var. **xanthippe** Strand n. var.

Ein ♀, am Abdomen leider etwas zusammengedrückt, von Bibundi, Kamerun (O. Rau durch J. Weiler).

Körperlänge ca. 6 mm. Cephalothorax 3 mm lang, 2 mm breit. Beine: I Femur 2,3, Patella + Tibia 3, Metatarsus 1,9, Tarsus 1,5 mm; II bzw. 2,2, 3, 1,9, 1,5 mm; III bzw. 2, 2,5, 2, 1,2 mm; IV bzw. 3, 3,5, 3,7, 2 mm. Also: I 8,7, II 8,6, III 7,7, IV 12,2 mm oder IV, I, II, III.

Epigyne ist so breit wie die Coxen III und bildet eine Grube, die etwa doppelt so breit wie lang ist und eine ankerförmige Figur einschliesst, die aus einem schmalen Längsseptum und einem hinteren, damit mitten zusammenhängenden, ein wenig breiteren, mindestens so langen und etwa halbkreisförmigen (nach hinten konvex gebogenen) Querseptum gebildet wird; der Typus ist also der gewöhnliche der Lycosiden, charakteristisch dabei ist die starke Entwicklung des Querseptums, während das gewöhnlichere bekanntermafsen ist, dass letzteres im Vergleich mit dem Längsseptum wenig hervortritt. Der Vorderrand der Epigyne erscheint beiderseits als je eine kräftige, glatte, glänzende, hufeisenförmige (nach hinten offene), die Enden des Querseptums vorn und beiderseits umgebende Erhöhung; zwischen diesen und dem genannten Septum bleibt von der Grube eigentlich nur eine Furche, die jedoch ganz tief erscheint, übrig. In Flüssigkeit erscheint Epigyne als ein hellbraunes, reichlich doppelt so breites wie langes, nach vorn konkav gebogenes, hinten mitten jedoch quergeschnittenes Feld, das beiderseits einen schwarzen, länglichrunden Fleck und dazwischen zwei kleinere, ähnliche, aber mehr länglich-ellipsenförmige schwarze Längsflecke, die wohl z. T. als ringförmige Figuren erscheinen, einschliesst.

Vordere Augenreihe ist kürzer als die zweite und gerade oder ganz leicht procurva gebogen; die M. A. grösser als die S. A. und von diesen nur unbedeutend weniger als unter sich entfernt. Augen II unter sich um kaum ihren Durchmesser entfernt. — Am unteren Falzrande 3 unter sich an Grösse wenig verschiedene Zähne, am oberen Rande werden 2 vorhanden sein.

Färbung und Zeichnung wie bei Lycosa Feldmanni Strand (cfr. diese Zeitschrift, Jahrg. 60, p. 186—7 [1907]), aber am Cephalothorax ist die schwarze Randlinie wiederholt unterbrochen, die helle Medianbinde ist an der hinteren Abdachung kaum so breit wie die Patellen IV, um die Mittelritze dagegen ganz deutlich erweitert und zwar daselbst mindestens so breit wie auf dem Kopfteile, die helle Seitenbinde schliesst nur in ihrer hinteren Hälfte deutliche dunkle Limbal- oder Sublimbalflecke ein, wohl aber sind solche weiter vorn angedeutet, und diese Binde ist überall verwischt, daher auch oben nicht scharf begrenzt erscheinend, sondern allmählich in dunklere Seitenbinden übergehend. Clypeus hell mit zwei tiefschwarzen Flecken; die Augen I. Reihe liegen nicht innerhalb des schwarzen Augenfeldes. Lippenteil braungelblich, am Rande mit 4 schwarzen Punktflecken: vorn zwei, jederseits einem. Von dunklen Ringen kann, weil unten unterbrochen, bei den Femoren kaum die Rede sein, sondern nur von Halbringen. Palpentibia an der Basis innen und aussen mit dunklem Fleck, sonst aber ungefleckt. Die Erhaltung des Abdomens ist so mangelhaft, dass die Zeichnungen nicht mehr genau erkennbar sind, jedenfalls ist die Bauchseite einfarbig hellgraulich, während die hintere Hälfte der Rückenseite hellere und dunklere Querbinden erkennen lässt.

Die Bestachelung wie bei L. Feldmanni, jedoch die Endstacheln der Unterseite der Femoren viel kürzer als die beiden anderen Paare.

Diese Form ist jedenfalls mit meiner Lyc. Feldmanni nahe verwandt, ob spezifisch verschieden lässt sich aber nach dem einen, nicht gut erhaltenen Exemplar mit Sicherheit nicht feststellen.

Ein weiteres, gleichzeitig gesammeltes, jedenfalls derselben Art angehörendes ♀ ist so abgerieben und auch sonst wenig gut erhalten, dass ein genaues Urteil darüber nicht möglich ist; ich habe es daher als «Lycosa Feldmanni m. var. ♀» etikettiert. Die Beine erscheinen etwas kräftiger und die Färbung dunkler als bei obigem Exemplar.

Gen. **Tarentula** Sund.

Tarentula pseudofurva Strand var. **charmina** Strand n. var.

Ein ♀ aus Bibundi (O. Rau durch J. Weiler).

Meine Bemerkungen in dieser Zeitschrift, Band 59, p. 295—6 (1906) über «Lycosa furva Th. 1900» stimmen mit dem Exemplar überein bis auf folgendes: Femur II hat vorn nur 1. 1 statt 1. 2 Stacheln, die Patellen III—IV haben ausser je einem Stachel vorn und hinten ausserdem einen oben an der Spitze, die Tibien I haben vorn nur einen Stachel, die Länge der Beine ist ein ganz klein wenig geringer, die hellen Binden des Cephalothorax treten bei diesem Exemplar nicht eben scharf markiert auf, es dürfte aber etwas abgerieben sein, eine submarginale dunkle Fleckenreihe ist kaum oder nur zur Not erkennbar, dagegen ist der Rand scharf markiert tiefschwarz, die Rückenbinde fliesst auf der hinteren Abdachung mit den Seitenbinden zusammen, ist aber sonst nirgends so breit wie die Tibien II. — Epigyne erscheint in Flüssigkeit als ein hellbräunliches rundliches Feld, dessen Medianpartie jederseits durch eine schwärzliche Fragezeichen-ähnliche Längsfigur begrenzt wird, deren vordere Hälfte nach aussen konvex gekrümmt ist und die hinten in einem schwarzen rundlichen Fleck endet. Trocken gesehen erscheint die abgerundet-viereckige Grube von einem schmalen und niedrigen Längsseptum geteilt, das am Hinterende sich plötzlich dreieckig verbreitet und sich erhöht; in Flüssigkeit erscheint diese dreieckige Partie jederseits durch eine schmale schwarze Binde begrenzt. Die Breite des Genitalfeldes ist etwa gleich der des Lippenteiles oder der beiden unteren Spinnwarzen zusammengenommen.

Ausser der oben zitierten Literaturstelle cfr. über diese Art noch meine Bemerkungen in dieser Zeitschrift Bd. 61, p. 280—281 (1908).

Tarentula swakopmundensis Strand n. sp.

Ein ♀ von Swakopmund in Deutsch-Südwest-Afrika.

Körperlänge 16 mm, Cephalothorax 8 mm lang, 5,5 mm breit, vorn 3,5 mm breit. Beine: I Femur 5,5, Patella + Tibia 6,5, Metatarsus + Tarsus 6,5 mm; II bzw. 5, 5,5, 6 mm; III bzw. 4,5, 5, 6 mm; IV bzw. 5,8, 7; Metatarsus 6, Tarsus 3 mm. Totallänge: I 18,5, II 16,5, III 15,5, IV 21,8 mm, also: IV, I, II, III. — Die erste Augenreihe ist kaum so lang wie die zweite und ganz leicht procurva gebogen; die M. A. ein wenig grösser als die S. A.

Epigyne erscheint trocken als eine 1,1 mm breite und 1 mm lange, braune, vorn und seitlich abgerundete, grob gekörnelte und daher matte Wölbung, die in ihrer hinteren Hälfte bzw. an der hinteren Abdachung eine nicht tiefe Grube zeigt, die von einem dreieckigen, an der kurzen, aber ziemlich scharfen Vorderspitze mit dem Rande zusammenhängenden Septum zum grossen Teil ausgefüllt wird; der Rand ist auffallend breit, glatt, glänzend, läuft etwa parallel mit dem Aussenrand des ganzen Genitalfeldes und misst zwischen seinen Peripherien hinten etwa 0,7 mm. In Flüssigkeit erscheint das Genitalfeld braungelb, am Rande jederseits mit einem schwarzen Fleck; die Randpartie der Grube bildet eine rotbraune, am Innenrande hellere, an den Hinterenden schwärzliche, hufeisenförmige Figur, deren vordere Peripherie in der Mitte des Genitalfeldes sich befindet.

Am unteren Falzrande drei etwa gleichgrosse, etwas flachgedrückte und längsgefurchte Zähne, am oberen drei, von denen der mittlere erheblich grösser ist.

Cephalothorax erscheint in Flüssigkeit dunkelbraun, mit rötlich braungelber, scharf markierter Medianlängsbinde, die auf der hinteren Abdachung schmal anfängt, um die Mittelritze bis 1,5 mm erweitert ist und auf der Mitte des Kopfteiles 2 mm Breite erreicht, daselbst zwei feine dunkle Längslinien einschliesst und zwischen den Augen III. und II. Reihe endet. Alle Augen in schwarzen, mehr oder weniger zusammengeflossenen Ringen. Grauweisslich behaarte Seitenrandbinden sind vorhanden, aber oben unregelmässig und unbestimmt begrenzt und sonst bräunliche Fleckchen und Punkten einschliessend und daher nicht so deutlich wie die Mittelbinde, die übrigens, wenn nicht abgerieben, ebenfalls mit grauweisslicher Behaarung versehen sein dürfte. Die Seitenrandbinden sind ungefähr 1 mm breit und scheinen an den Seiten des Kopfteiles zu enden ohne den Clypeus zu erreichen, letzterer ist dennoch heller als seine Umgebung gefärbt. Mandibeln dunkel rötlich braun, in der Endhälfte vorn schwarz, in der Basalhälfte gelblich behaart. Extremitäten dunkel rötlich braungelb mit braunen Tarsen und Andeutung dunklerer Ringe an den Femoren oben. Sternum, Maxillen, Lippenteil und Unterseite der Coxen sind kastanienbraun, ersteres mitten, Lippenteil und Maxillen an der Spitze heller. Abdomen oben und an den Seiten dunkelbraun, etwas gräulich, mit helleren und dunkleren Punkten dicht bestreut und mit folgenden Zeichnungen: Abdominalrücken mit hellerer, nach beiden Enden verschmälerter, in der Mitte bis 3,5 mm

Breite sich erweiternde Medianlängsbinde, die vorn am hellsten ist und daselbst den gewöhnlichen Lanzettstreifen einschliesst, der wie die Grundfarbe gefärbt ist, am Rande aber mit tiefschwarzen Punkten bezeichnet ist, in der Mitte zwar am breitesten ist (bis 1,5 mm breit), aber dabei nicht seitwärts zahnförmig erweitert, an der Basis scharf zugespitzt, hinten aber stumpfer endet. Der Rand der Mittellängsbinde ist in dem hinteren $^2/_3$ seiner Länge abwechselnd mit tiefschwarzen und rein weissen Punkten bezeichnet. Bauch schwärzlich, ohne bestimmte Grenze allmählich in die Seiten übergehend.

Tibien I—II unten 2. 2. 2, innen 1. 1, aussen keine Stacheln, III—IV unten, an beiden Seiten und auch oben bestachelt.

Tarentula sp.

Von Kibabe, Britisch-Ost-Afrika (Frl. E. Messinger) liegt ein weibliches Exemplar einer Tarentula vor, das zum Bestimmen leider zu beschädigt ist. Der Cephalothorax ist 6,5 mm lang und etwa 4 mm breit, die schwarzen Mandibeln sind vorn goldgelb behaart, die Unterseite des Cephalothorax und der Hüften sind tiefschwarz. Vielleicht zur folgenden Art gehörig.

Tarentula kijabica n. sp.

Ein ♀ von Kijabe, Britisch-Ost-Afrika (Frl. E. Messinger). Körperlänge 21 mm, Cephalothorax 10 mm lang, 6,5 mm breit, Abdomen 11 mm lang, 7,5 mm breit. Beine: I Femur 6,5, Patella + Tibia 8,8, Metat. + Tars. 8,5 mm; II bzw. 6, 8, 8 mm; III bzw. 6, 7, 8 mm; IV bzw. 8, 9,5; Metatarsus 8, Tarsus 4 mm, Totallänge also I 23,8, II 22, III 21, IV 29,5 mm oder: IV, I, II, III. Palpen: Femoralglied 3,8, Pat. + Tibialglied 4, Tarsalglied 3 mm, zusammen 10,8 mm.

Vordere Augenreihe (trocken gesehen !) gerade und so lang wie die zweite Reihe, die M. A. fast unmerklich grösser und fast unmerklich weniger unter sich als von den S. A. entfernt.

Trotz der bedeutenden Grösse wird das Exemplar nicht ganz reif sein, denn die Epigyne macht einen entschieden jugendlichen Eindruck. Sie besteht aus einer weniger als 1 mm breiten, glatten, glänzenden, hellbraunen Querplatte, die hinten mitten quergeschnitten, vorn leicht gerundet, an beiden Seiten zugespitzt erscheint und eine seichte, subtrianguläre, vorn zugespitzte, hinten offene Einsenkung erkennen lässt, die ein ⊥-förmiges Septum einschliesst, dessen quergerichteter Teil die Einsenkung

hinten teilweise schliesst. Das Ganze ist nur deutlich erkennbar, wenn man die umgebende und dasselbe bedeckende Behaarung beseitigt.

An der Färbung ist charakteristisch, dass die Unterseite der Tibien und Metatarsen I—II ganz oder fast ganz einfarbig tiefschwarz sind, während dieselben Glieder des III. und IV. Paares ebenda einen schwarzen Halbring an der Spitze, am IV. Paar die Tibien ausserdem einen ebensolchen an der Basis haben. Die nicht schwarzen Partien der Unterseite der Beine III—IV sind weisslich behaart. Von oben erscheinen die Beine in Alkohol einfarbig dunkelbraun und so ist auch die übrige Färbung; Cephalothorax zeigt dabei eine hellere, weisslich behaarte, wenn abgerieben rötlich erscheinende Mittellängsbinde, die nahe dem Hinterrande fast linienschmal ist, sich dann aber nach vorn allmählich bis zu 2 mm Breite auf der Mitte des Kopfteiles erweitert und bei dieser Breite das Augenfeld erreicht, um zwischen den Augen der II. und III. Reihe zu verschwinden, ferner zeigt Cephalothorax in den Kopffurchen gelegene dunklere und dazwischen durch weissliche Behaarung gebildete Strahlenstriche, dagegen, wenigstens in Flüssigkeit gesehen, keine deutliche Seitenrandbinden. Mandibeln vorn mit goldgelber Behaarung, ausgenommen an der Spitze. Sternum, Unterseite der Coxen und Lippenteil (von der weisslichen Spitze abgesehen) schwarz, Maxillen rotbraun mit weisslicher Spitze. Die Rückenzeichnung des Abdomen besteht aus einem fast kreisförmigen, im Durchmesser ca. 3 mm messenden, hellgräulichen Basalfleck, von dem zwei S-förmig gebogene, hellgräuliche, bis zur Rückenmitte reichende, verloschene Längsstriche entspringen, hinter denen etwa 3 tiefschwarze, vorn schmal heller angelegte, in der Mitte winklig (nach hinten offen!) gebrochene kurze Querstriche folgen, an deren beiden Enden je ein weisslicher Punktfleck sich erkennen lässt. An der Bauchseite ist das Epigaster schwärzlich, hinter der Spalte eine schmale hellgräuliche Querbinde, der Bauch graugelb-bräunlich und mit schwarzen Punkten dicht bestreut. Spinnwarzen schwärzlich.

Tarentula bukobae Strand n. sp.

Ein nicht ganz reifes ♀ von: Bukoba, Viktoriasee, Juni 1913 (Dr. K. Braun).

Körperlänge 9 mm, Cephalothorax 4 mm lang, 2,8 mm breit. Abdomen 5 mm lang, 2,5 mm breit. Beine: I Femur 2,8, Pat. + Tibia 3,1, Metat. 1,6, Tarsus 1,3 mm; II bzw. 2,7, 3, 1,5, 1,3 mm; III bzw.

2,2, 2,5, 2, 1,3 mm; IV bzw. 2,3, 3,5, 3,3, 1,7 mm. Also I 8,8, II 8,5, III 8, IV 10,8 mm oder: IV, I, II, III.

Cephalothorax hell olivenbräunlich gefärbt, die Extremitäten braungelblich, beide wahrscheinlich etwas heller als bei ausgewachsenen Exemplaren; ersterer mit braungelblicher, ziemlich scharf markierter Mittellängsbinde, die sich um die scharf markierte tiefschwarze Mittelritze bis 0,8 mm Breite erweitert, an der hinteren Abdachung nur etwa halb so breit und auf dem Kopfteile weniger als halb so breit ist; letzterer zeigt aber in den vorderen zwei Dritteln seiner Länge zwei mit der Medianlängsbinde parallel verlaufende und am Hinterende damit verbundene helle Längsbinden, ähnlich wie bei Tarent. terricola (D. G.). Die Medianlängsbinde endet, scharf markiert, im tiefschwarzen Augenfelde zwischen den Vorderrändern der Augen III. Reihe. Der Cephalothorax hat ähnliche, aber noch schärfer markierte Sublimbalbinden, die etwa so breit wie die grösste Breite der Medianbinde sind, hinten an der Grenze der hinteren Abdachung enden und den tiefschwarzen Seitenrand nirgends berühren. Das ganze Augenfeld ist tiefschwarz, Clypeus bräunlichgelb. An Femoren und Tibien ist schwache Andeutung dunklerer Ringe, die, wenn ganz ausgefärbt, deutlicher sein mögen. Sternum und Coxen blass bräunlichgelb, Lippenteil und Maxillen ein wenig dunkler. Mandibeln rötlich braun. Abdomen im Grunde blass bräunlichgelb, oben mit zwei schwarzen parallelen Längsbinden, die in der vorderen Hälfte fast je 1 mm breit sind und eine ebenso breite Binde von der Grundfarbe zwischen sich einschliessen, worin durch eine stellenweise verdickte und mehrmals unterbrochene schwarze Grenzlinie ein Lanzettstreifen markiert wird, der in den vorderen zwei Dritteln seiner Länge parallelseitig ist, dann jederseits eine kleine Ecke zeigt, um sich dann apikalwärts allmählich zu verschmälern. Im Niveau der Spitze des Lanzettstreifens entsenden die schwarzen Binden je eine schwarze Schrägbinde nach unten und hinten, werden dann schmäler, unregelmässig, gebuchtet und schliessen zwischen sich von der Grundfarbe keine zusammenhängende Binde, sondern 5—6 subtrianguläre, je zwei schwarze Punkte führende, in Längsreihe angeordnete, unter sich völlig getrennte Flecke ein, von denen der hinterste mit der hellen Färbung der Seiten zusammenfliesst, während der vorderste in zwei Teile zerfällt. Die Seiten schwarz gefleckt, nach unten in den einfarbig hellen Bauch allmählich übergehend.

Die vordere Augenreihe reichlich so lang wie die zweite und leicht recurva gebogen; die M. A. grösser als ihre S. A., unter sich mindestens so weit wie von diesen und vom Clypeusrande um etwa ihren halben Durchmesser entfernt. Die Augen zweiter Reihe sind mässig gross und unter sich um $^2/_3$ ihres Durchmessers entfernt (alles in Flüssigkeit gesehen).

Am unteren Falzrande drei unter sich um reichlich ihre Breite entfernte Zähne, von denen der mittlere ein wenig grösser ist, am oberen Rande ebenfalls drei, von denen der distale winzig klein ist.

Die nicht reife Epigyne erscheint in Flüssigkeit als ein ganz kleines, braungelbliches, subtrapezförmiges Feld, dessen Vorder- und Hinterseite subparallel sind und das reichlich so breit wie lang und hinten breiter als vorn ist; unmittelbar hinter dem Vorderrande entspringen zwei weissliche, gleich breite, vorn unter sich um reichlich ihre Breite entfernte, nach hinten divergierende bzw. parallel zu den Seitenrändern verlaufende Binden (Kanäle), die am Hinterrande in je einen dunkelbraunen, im Innern weisslichen Fleck enden. Epigyne ähnelt derjenigen unreifer Exemplare von Tar. pulla Bös. & Lenz (cfr. Strand, Archiv f. Naturg. 1916), p. 306, t. VIII, f. 23), diese Art hat jedoch abweichende Epigyne etc.

Alle Femoren oben 1. 1. 1, hinten 1. 1 Stacheln oder Stachelborsten (die hinteren an I und II etwas fraglich, an IV wird nur 1 (subapikaler) vorhanden sein!), jedenfalls III—IV vorn 1. 1, I—II dürften vorn nur 1 oder 2 subapikale haben. Patellen III—IV vorn und hinten je 1, oben an der Spitze 1, I—II scheinen unbewehrt zu sein. Tibien I unten 2. 2. 2, vorn 1 oder 1. 1, hinten keine; II vorn 1. 1, sonst wie I; III—IV unten 2. 2. 2, vorn und hinten je 1. 1, oben in der Endhälfte 1 Stachel. Metatarsen I—II unten 2. 2. 3, jedenfalls II hat vorn mitten 1; III—IV unten 2, 2. 3; vorn und hinten je 1. 1. 1 Stacheln. Femoralglied der Palpen in der Endhälfte oben 1. 2, vorn und hinten an der Spitze je 1; das Tibialglied innen unweit der Basis 2 Stacheln, oben 1 Stachelborste, das Tarsalglied innen nahe der Basis 2 Stacheln. Wegen des unreifen Zustandes sind die Artrechte dieser Form etwas fraglich.

Tarentula nyembeënsis Strand n. sp. ad int.

Von: Nyembe, Kakunga, Masumbi, Bez. Tabora (Deutsch-Ost-Afrika) 8,—10. VI. 1913 (Dr. K. Braun) liegt ein unreifes ♀ einer Tarentula

aus der Gruppe mit T. r u r i c o l a - ähnlicher Zeichnung des Cephalothorax vor. Körperlänge 8 mm. Cephalothorax 3,3 mm lang, 2 mm breit. Abdomen 4,7 mm lang, 2,5 mm breit. Beine: I Femur 2,3; Pat. + Tibia 2,8, Metat. 1,5; Tarsus 1,2 mm; II bzw. 2, 2,5, 1,5, 1,2 mm; III bzw. 2, 2,1, 1,9, 1 mm: IV bzw. 2,6, 3, 2,9, 1,2 mm. Totallänge: I 7,8; II 7,2; III 7; IV 9,7 mm oder: IV, I, II, III.

Vordere Augenreihe so lang wie die zweite und ganz leicht recurva gebogen; die M. A. grösser, unter sich um kaum ihren Radius, von den S. A. um noch weniger entfernt; letztere vom Rande des Clypeus um fast ihren doppelten Durchmesser entfernt. Die Augen zweiter Reihe unter sich um reichlich ihren Durchmesser entfernt. (Alles trocken gesehen!)

C e p h a l o t h o r a x olivenbraun mit braungelblichen Binden; die mittlere ist an der hinteren Abdachung so breit wie die Metatarsen IV, erweitert sich um die 0,7 mm lange Mittelritze nur fast unmerklich und ist auch da scharf begrenzt und nicht gezackt, geht dann von kurz vor der Mittelritze bis zu den Augen bei derselben Breite wie an der hinteren Abdachung und endet stumpf und scharf markiert zwischen den Augen II. und III. Reihe; von letzteren erstreckt sich je eine ebenso gefärbte, ebenfalls scharf markierte und nicht viel schmälere, 1 mm lange Binde nach hinten parallel zur Mittelbinde und um die Breite letzterer von derselben entfernt, bis sie plötzlich nach innen gekrümmt sich mit der Mittelbinde verbindet. An den Seiten je eine ebenso gefärbte und etwa ebenso breite, aber weniger scharf markierte und weniger regelmäfsige Sublimbalbinde, die hinten am Anfang der hinteren Abdachung endet, während sie sich vorn an der ganzen Seite des Kopfteiles ausbreitet und auf den Clypeus übergeht. Augenfeld tiefschwarz. Mandibeln rötlich braungelb, die Klaue dunkler. Unterseite des Cephalothorax gelblich, nur der Lippenteil basalwärts schwach gebräunt. Beine braungelblich, nur mit schwachen Andeutungen dunklerer Ringelung. — A b d o m e n oben schwarz, mit gelbem, kaum die Rückenmitte erreichendem Lanzettstreifen, der kaum so breit wie die hinteren Metatarsen ist, sich jedoch kurz hinter seiner Mitte bis zur doppelten Breite erweitert, indem er jederseits einen stumpfen Zahn bildet; begrenzt wird er jederseits von einem tiefschwarzen, aussen graulich angelegten Strich, während er nach hinten gegen die Spinnwarzen durch eine Reihe heller, wenig regelmässiger und nicht scharf markierter Fleckchen fortgesetzt wird. Seiten schwärzlich, nach unten

allmählich heller, die Bauchseite braungeblich, was auch mit den Spinnwarzen der Fall ist. — Zu bemerken ist, dass das Exemplar etwas abgerieben ist, wodurch Färbung und Zeichnung sich etwas geändert haben mögen. Aus demselben Grunde lässt sich die Bestachelung nicht mehr genau feststellen.

Wenn auch der Zustand des Exemplares es zum Beschreiben und Benennen nicht geeignet macht, möchte ich doch annehmen, dass, weil so genaue Fundortsangaben vorliegen, die Form wiedererkannt werden wird und gebe ihr daher den obigen provisorischen Namen.

Tarentula masumbica Strand n. sp. ad int.

Von derselben Lokalität, Zeit und Sammler und mit derselben Reservation hier beschrieben wie Tarentula nyembeënsis, liegen zwei unreife ♀♀ einer kleinen, Lycosa-ähnlichen Tarentula vor, die sich u. a. dadurch auszeichnet, dass die distalen Glieder der Beine, von den Patellen an, oben einfarbig bräunlichgelb sind, die Tibien dabei an den Seiten mehr oder weniger schwarz längsgestrichelt.

Körperlänge 5,5 mm. Cephalothorax 2,6 mm lang, 1,6 mm breit, Beine: I Femur 1,6, Patella + Tibia 2, Metatarsus 1, Tarsus 1 mm; II bzw. 1,5, 1,9, 1, 1 mm; III bzw. 1,8, 1,9, 1,2, 1,1 mm; IV bzw. 2,3, 2,3, 2, 1,2 mm. Also: I 5,6, II 5,4, III 6, IV 7,8 mm lang, oder: IV, III, I, II.

Vordere Augenreihe fast unmerklich kürzer als die zweite und gerade; die M. A. ein klein wenig grösser und reichlich so weit unter sich wie von den S. A. entfernt. Die Augen II. Reihe sind verhältnismässig klein und unter sich um etwa ihren Durchmesser entfernt (alles in Flüssigkeit gesehen).

Am unteren Falzrande drei fast gleichgrosse Zähne.

Cephalothorax braun, fein schwärzlich gestrichelt und marmoriert und mit drei braungelben Längsbinden, von denen die mittlere scharf markiert ist, auf der hinteren Abdachung etwa so breit wie die Tibien IV, um die $^1/_2$ mm lange Mittelritze bis fast zur doppelten Breite erweitert und etwas gezackt, vor derselben plötzlich eingeschnürt, auf dem Kopfteile wieder rundlich erweitert und zwar bis 0,9 mm Breite, zwischen den Augen bis $^1/_3$ dieser Breite verschmälert und zwischen denjenigen II. und III. Reihe stumpf endend. Das Augenfeld sonst tiefschwarz. Die hellen Seitenlängsbinden sind weniger regelmäfsig und nicht so scharf markiert wie die Mittelbinde, unvollständig in Flecken auf-

gelöst oder dunkle Flecke einschliessend, auf dem Kopfteile verschwindend, den sehr niedrigen, mit tiefschwarzer Randlinie versehenen Clypeus nicht erreichend und die ebensolche Randlinie auf dem Bauchteile jedenfalls nicht durchbrechend, während an dem Kopfteile eine schwarze Randlinie fehlt. Mandibeln hellbräunlich, schwärzlich überzogen und vorn mit einem dunkleren Schrägschatten. Sternum und Coxen gelb, Lippenteil und Maxillen etwas dunkler mit kaum hellerer Spitze. Die Beine hell bräunlichgelb, die Femora ziemlich scharf markiert. aber wenig regelmässig und mehr oder weniger unterbrochen 3—4 mal schwarz geringelt, die Femora I unten nur mit ganz wenigen schwarzen Punkten gezeichnet. alle Tibien oben und unten einfarbig gelblich, an den Seiten leicht verdunkelt und daselbst nahe der Basis mit je einem scharf markierten. tiefschwarzen Längsstrich, Metatarsen einfarbig bräunlichgelb, nur mit Andeutung eines dunkleren Endringes, die Tarsen einfarbig hellgelb. Palpen hellgelb mit je einem tiefschwarzen. charakteristischen Ring an der Basis des Tibialgliedes und am Femoralgliede.

Abdomen oben schwärzlich mit undeutlicher, hellgraubräunlicher Zeichnung, die aus einem kaum die Rückenmitte erreichenden Lanzettstreifen, der hinten spitz endet und mitten wenig verdickt (etwa bis zur Breite der vorderen Tibien) ist und daselbst keine Seitenzähne bildet, und aus 6—7 kurzen Querbinden oder Querflecken besteht, die eine fast die ganze Rückenlänge einnehmende Reihe bildet und von denen die 2—3 vorderen durch den Lanzettstreifen in je zwei schräge Flecken geteilt werden, während der dann folgende mitten winklig gebrochen und wohl z. T. auch unterbrochen ist und die dann folgenden drei als kurze, gerade Querflecke erscheinen; unmittelbar oberhalb der Spinnwarzen lassen sich noch feine helle Querlinien erkennen. Die Seiten sind schwärzlich, unregelmäfsig und wenig deutlich hell gefleckt und zwar nach unten zu allmählich stärker und somit den Übergang in den einfarbig hellgraulichen Bauch bildend. Epigaster ist noch ein wenig heller als der Bauch.

Tarentula Brauni Strand n. sp.

Ein ♀ von Pombwe, Deutsch-Ost-Afrika 7. IV. 1912 (Dr. K. Braun).

Körperlänge 6 mm. Cephalothorax 2,9 mm lang, 2 mm breit. Abdomen 3,1 mm lang, 2 mm breit. Beine: I Femur 2, Patella + Tibia 2,5, Metat. 1,6, Tarsus 1,2 mm; II bzw. 2, 2,2, 1,4, 1,1 mm:

III bzw. 1,9, 2,1, 2, 1 mm; IV bzw. 2,5, 3,1, 2,9, 1,3 mm. Totallänge: I 7,3, II 6,7, III 7, IV 9,8 mm oder: IV, I, III, II.

Vordere Augenreihe etwa so lang wie die zweite Reihe und procurva gebogen: die M. A. grösser und da sie ausserdem auf einer ziemlich starken Wölbung sitzen, erscheinen sie viel grösser als ihre S. A. und in Draufsicht scheint ihr ganzer Längsdurchmesser vor den Augen II. Reihe sich zu befinden: letztere sind unter sich um kaum ihren $^{2}/_{3}$ Durchmesser entfernt (alles trocken gesehen!)

Am unteren Falzrande 3 Zähne, von denen der mittlere erheblich grösser ist.

Die Art ist charakteristisch u. a. durch die schwärzlichen Patellen, Tibien und Metatarsen der Beine I—II und die sehr breiten, sowie scharf markierten hellen Randbinden des Cephalothorax, die breiter als die dunkle Partie (Binde) der Seiten sind. Auch die aus 4 scharf markierten hellen Längslinien bestehende Medianzeichnung des Hinterrückens des Abdomen ist sehr charakteristisch.

Die scharf markierte, hellbräunlichgelbe Medianbinde des Cephalothorax ist zwischen der hinteren Abdachung und den Augen so ziemlich überall gleich breit und zwar so breit wie die Mittelritze lang oder etwa $^{1}/_{2}$ mm breit, erweitert sich an der hinteren Abdachung allmählich randwärts, während sie zwischen den Augen III zu $^{1}/_{3}$ verschmälert ist und zwischen diesen und den Augen II endet. Am Hinterrande fliesst sie mit den ebenso gefärbten und ebenso scharf markierten Seitenrandbinden zusammen, die reichlich so breit wie die den Rest der Seiten bedeckenden braunen Binden sind und die an den Seiten des Kopfteiles enden ohne auf den Clypeus sich zu erstrecken, der vielmehr schwärzlich mit einem weisslichen Mittelpunktfleck ist. Augenfeld schwarz. Mandibeln rötlich braun. Sternum und Coxen blassgelb, Lippenteil und Maxillen grau. Beine bräunlichgelb: am I. und II. Paar sind die Femora oben in der Endhälfte etwas geschwärzt, die Patellen, Tibien und Metatarsen einfarbig schwarz oder schwärzlich (die des I. Paares am dunkelsten), am III. und IV. Paar sind dieselben Glieder dunkelbraun. — Abdomen oben schwarz mit blass braungelblichen, scharf markierten Zeichnungen und zwar: Ein Lanzettstreifen, der kaum die Rückenmitte erreicht, hinten scharf zugespitzt und beiderseits mitten stumpf geeckt (also nicht gezähnt!) ist und von einer schwarzen Linie jederseits begrenzt wird, welche Linien sich an seiner Spitze vereinigen und als eine Linie sich gegen die Spinnwarzen erstrecken, ohne diese ganz zu

erreichen; aussen liegt ihnen eine gleichfarbige Binde, die etwa halb so breit wie der Lanzettstreifen ist, an und zwar erstrecken diese zwei Binden sich von der Basis des Rückens bis zu den Spinnwarzen, fassen also auch den Lanzettstreifen ein und sie entsenden, von dem Niveau der Mitte des Lanzettstreifens an, je eine ebensolche Binde nach hinten, welche zwei neue Binden parallel verlaufen, unter sich um 1 mm entfernt sind und die Spinnwarzen erreichen. Der Bauch und die untere Hälfte der Seiten ist graugelb; letztere ist oben spärlich dunkel punktiert und geht somit nicht plötzlich in das schwarze Rückenfeld über.

Epigyne hat, in Flüssigkeit gesehen, viel Ähnlichkeit mit derjenigen von Tar. urbana (O. Cbr.), so wie ich diese im Archiv f. Naturgeschichte 74, t. II, f. 19 (1908) abgebildet habe, die Vorderhälfte erscheint jedoch bei unserer neuen Art ein wenig mehr langgestreckt mit weniger gekrümmten, also mehr parallelen Aussenrandlinien, das Querseptum erscheint schmäler, wird durch zwei undeutliche dunkle Längsschatten gewissermafsen in drei helle Flecke, die am Hinterrande am deutlichsten hervortreten, aufgeteilt und die schwarzen Flecke an den Enden des Querseptums, die an der Fig. l. c. am Aussenrande desselben sitzen, sind bei unsrer Novität mehr an die Vorderseite des Septums gerückt, weshalb auch der Vorderrand des letzteren insofern abweicht, als er stärker (zweimal) gekrümmt erscheint.

Mit Tar. urbana verwandt.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Wiesbaden (Station II. Ordnung des kgl. pr. Beobachtungsnetzes) im Jahre 1915.

Von

Eduard Lampe,

Kustos des Naturhistorischen Museums, Vorsteher der meteorologischen Station Wiesbaden

Jahres-Übersicht 1915.

Luftdruck:	Mittel		749,9 mm
	Maximum	am 20. November	769,4 „
	Minimum	„ 13. November	727,6 „
Lufttemperatur:	Mittel		9,9° C.
	Maximum	am 8. Juni	32,2° „
	Minimum	„ 28. November	—11,4° „
	Grösstes Tagesmittel	„ 8. Juni	24,8° „
	Kleinstes „	„ 28. November	—7,2° „
	Zahl der Eistage		8
	„ „ Frosttage		50
	„ „ Sommertage		32
Feuchtigkeit:	mittlere absolute		7,2 mm
	„ relative		74,5 %
Bewölkung:	mittlere		6.4
	Zahl der heiteren Tage		46
	„ „ trüben „		145
Niederschläge:	Jahressumme		545,8 mm
	Grösste Höhe eines Tages am 1. Juli		23,1 „
	Zahl der Tage mit Niederschl.	mindestens 0,1 mm	168
	„ „ „ „ „	mehr als 0,2 mm	148
	„ „ „ „ „	mindestens 1,0 mm	108
	„ „ „ „ Schnee	mindestens 0,1 mm	26
	„ „ „ „ Schneedecke		17
	„ „ „ „ Hagel		4
	„ „ „ „ Graupeln		3
	„ „ „ „ Tau		44
	„ „ „ „ Reif		22
	„ „ „ „ Nebel		4
	„ „ „ „ Gewitter		9

Winde: Zahl der beobachteten Winde

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Windstille
143	301	72	85	22	170	84	142	76

Mittlere Windstärke	1.8
Zahl der Sturmtage	2

Oestliche Länge von Greenwich = 8° 14′. Nördliche Breite = 50° 5′.

Monat	Luftdruck auf 0° C und Normalschwere reduziert					Lufttemperatur: C°							
	Mittel	Maximum	Datum	Minimum	Datum	7a	2p	9p	Mittel	Mittl. Max.	Mittl. Min.	Absol. Max.	Datum
Januar . .	43.1	63.7	19.	28.2	3.	1.4	3.6	2.1	2.3	4.6	0.3	11.2	8.
Februar . .	47.2	63.6	26.	31.0	20.	1.5	5.2	2.8	3.1	5.7	0.7	10.0	19.
März . . .	49.8	59.2	21.	33.5	19.	2.6	6.9	4.3	4.5	7.9	1.5	16.4	24.
April . . .	51.8	59.6	2.	34.0	7.	6.4	12.7	8.3	8.9	13.5	4.5	22.5	30.
Mai	50.9	58.5	10.	42.8	29.	13.2	19.6	14.7	15.6	20.4	10.3	25.5	22.
Juni . . .	51.5	58.6	5.	47.0	29. 30.	17.3	24.0	18.6	19.6	25.2	14.1	32.2	8.
Juli	51.3	58 8	19.	41.6	17.	15.4	21.5	16.9	17.7	22.6	12.7	28.4	4.
August . .	52.0	60.6	23.	44.6	29.	15.0	20.8	16.0	17.0	25.0	13.2	27.4	9.
September.	52.1	61.7	22.	35.4	27.	11.3	17.6	12.7	13.6	18.4	9.6	23.4	18.
Oktober . .	52.7	56.9	18.	42.8	31.	6.4	11.1	7.8	8.3	11.7	5.5	17.8	15.
November .	49.6	69.4	20.	27.6	13.	1.9	4.7	2.8	3.0	5.4	0.5	13.3	13.
Dezember .	46.6	61.2	14.	31.7	24.	4.4	6.6	5.1	5.3	7.9	2.9	16.3	11.
Jahres-Mittel .	**49.9**	69.4	20./XI	27.6	13./XI	8.1	12.9	9.3	**9.9**	14.0	6.3	32.2	8./VI.

Monat	Zahl der Tage mit										
	Niederschlag mindestens 0.1 mm	Niederschlag mehr als 0.2 mm	Niederschlag mindestens 1.0 mm	Schnee mindestens 0,1 mm ✳	Schneedecke ⊠	Hagel ▲	Graupeln △	Reif ⌴	Tau	Glatteis	Nebel ≡
Januar . .	21	21	12	7	4	—	—	2	—	—	—
Februar . .	14	12	7	3	3	1	—	7	—	—	—
März . . .	15	12	9	6	1	1	1	4	—	—	—
April . . .	12	9	8	2	—	1	2	1	1	—	—
Mai	10	9	5	—	—	—	—	—	4	—	—
Juni . . .	5	5	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Juli	16	14	11	—	—	1	—	—	4	—	—
August . .	15	13	8	—	—	—	—	—	8	—	—
September.	9	8	6	—	—	—	—	—	20	—	—
Oktober . .	12	10	6	—	—	—	—	—	7	—	3
November .	17	16	13	5	6	—	—	4	—	—	—
Dezember .	22	19	19	3	3	—	—	4	—	—	1
Jahres-Summe .	168	148	108	26	17	4	3	22	44	—	4

Stunden in Ortszeit = M.-E.-Z. — 27 Minuten.

Absol. Min.	Datum	Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Bewölkung 0—10				Niederschlag mm		
		7a	2p	9p	Mittel	7a	2p	9p	Mittel	7a	2p	9p	Mittel	Summe	Max. in 24 Std.	Datum
—8.2	29.	4.4	4.4	4.4	4.4	85.7	71.8	80.6	79.4	9.5	8.1	7.6	8.4	64.7	11.6	8.
—3.8	27.	4.6	4.5	4.5	4.5	89.4	68.6	80.5	79.5	9.4	7.0	5.5	7.3	22.9	4.3	8.
—5.6	10.	4.6	4.7	4.9	4.8	81.4	61.6	76.2	73.1	7.4	7.8	7.0	7.4	30.1	7.4	19.
—2.1	1.	5.6	5.7	5.8	5.7	77.9	53.0	71.7	67.5	5.2	5.9	3.7	4.9	56.0	16.0	8.
2.9	15.	8.2	8.9	8.8	8.6	70.9	52.5	69.6	64.3	4.6	5.2	3.5	4.4	32.1	17.7	8.
8.4	21.	10.1	10.3	10.7	10.4	66.8	46.5	66.3	59.9	3.8	4.7	3.7	4.1	18.6	7.0	26.
7.9	19.	10.4	10.0	10.7	10.3	79.5	53.0	74.8	69.1	6.0	5.8	5.2	5.7	65.7	23.1	1.
9.2	31.	11.0	11.3	11.4	11.2	86.1	62.0	83.7	77.3	6.4	6.7	4.1	5.8	42.2	21.0	14.
5.3	20.	8.4	8.6	8.8	8.6	83.3	57.5	79.8	73.5	5.5	6.1	4.4	5.3	38.6	18.1	30.
0.4	23.	6.5	6.9	6.8	6.7	89.6	69.4	84.8	81.2	8.6	7.2	7.5	7.8	14.8	3.5	26.
—11.4	28.	4.7	5.1	5.0	4.9	86.7	77.5	85.5	83.2	9.0	7.6	6.6	7.7	45.8	5.6	30.
—5.0	16.	5.8	6.0	6.0	5.9	89.7	80.3	87.6	85.9	9.5	8.2	7.6	8.4	114.3	21.8	25.
—11.4	28./XI	7.0	7.2	7.3	**7.2**	82.2	62.8	78.4	**74.5**	7.1	6.7	5.5	**6.4**	545.8 Jahressumme	23.1	1./VII

Gewitter ⊠	Wetterleuchten <	Zahl der heiteren Tage	trüben	Sturm-	Eis-	Frost-	Sommer-	Windverteilung (Zahl der Beobachtungen mit) N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Windstille	Windstärke
—	—	—	20	—	4	11	—	10	23	2	5	—	36	12	5	—	2.2
—	—	—	14	—	—	8	—	6	29	7	5	5	15	—	12	5	1.9
—	—	1	15	—	—	10	—	16	20	4	3	—	19	12	19	—	2.1
2	—	7	6	—	—	2	—	15	35	4	4	—	6	12	12	2	1.9
—	—	9	5	—	—	—	3	19	31	12	7	—	9	3	9	3	2.1
3	—	13	6	—	—	—	16	20	26	8	3	4	5	3	10	11	1.4
2	—	1	6	—	—	—	6	11	12	3	6	3	17	18	14	9	1.7
1	—	4	7	—	—	—	7	20	7	4	1	—	12	13	23	13	1.5
1	—	9	9	—	—	—	—	12	29	4	8	3	5	4	20	5	2.1
—	—	1	19	—	—	—	—	5	53	6	11	1	—	—	6	11	1.4
—	—	1	16	1	4	12	—	5	21	8	22	2	16	2	6	8	1.9
—	—	—	22	1	—	7	—	4	15	10	10	4	30	5	6	9	1.9
9	—	46	145	2	8	50	32	143	301	72	85	22	170	84	142	76	1.8 Jahresmittel

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0⁰ und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	42.2	39.0	35.5	38.9	2.4	0.8	1.6	0.9	1.9
2	32.8	33.0	35.9	33.9	7.7	1.6	6.1	2.1	7.7
3	34.8	30.9	**28.2**	**31.3**	6.4	1.9	4.5	2.0	6.1
4	30.5	31.1	33.3	31.6	5.7	3.3	2.4	3.4	5.6
5	36.9	40.8	44.5	40.7	5.5	3.0	2.5	3.7	5.3
6	47.7	50.0	51.7	49.8	8.2	3.9	4.3	5.0	8.0
7	45.4	42.0	39.3	42.2	10.8	4.8	6.0	5.0	9.9
8	41.8	42.8	42.2	42.3	**11.2**	5.2	6.0	6.3	7.8
9	39.5	37.8	37.8	38.4	6.5	2.7	3.8	3.3	6.1
10	40.8	45.3	47.4	44.5	5.9	1.1	4.8	3.3	4.3
11	37.9	38.1	37.5	37.8	7.4	0.2	7.2	1.6	6.9
12	41.1	44.3	49.7	45.0	5.8	2.6	3.2	2.7	4.3
13	57.0	57.0	55.7	56.6	4.7	0.9	3.8	1.6	4.2
14	53.1	54.4	54.8	54.1	9.0	0.8	**8.2**	5.7	8.7
15	51.5	48.6	46.5	48.9	9.0	6.9	2.1	7.2	8.7
16	34.1	35.8	38.6	36.2	9.5	5.3	4.2	8.3	6.7
17	44.4	46.0	48.0	46.1	5.8	2.9	2.9	3.1	4.5
18	51.1	54.7	59.5	55.1	2.9	—1.9	4.8	0.5	0.5
19	61.0	61.7	**63.7**	**62.1**	2.2	—2.5	4.7	—0.5	2.0
20	63.3	61.2	57.4	60.6	—0.6	—4.8	4.2	—3.8	—1.3
21	46.5	37.3	30.7	38.2	—0.5	—5.0	4.5	—4.9	—2.3
22	29.3	32.0	34.3	31.9	1.5	—2.2	3.7	—0.8	1.1
23	33.8	33.5	34.8	34.0	3.3	—0.1	3.4	0.9	3.0
24	37.3	39.2	41.0	39.2	5.3	2.0	3.3	2.6	4.5
25	40.5	40.0	40.2	40.2	2.8	0.1	2.7	0.3	1.3
26	40.4	40.3	40.5	40.4	1.3	0.1	**1.2**	0.5	1.1
27	40.3	39.4	39.5	39.7	2.4	—2.6	5.0	—1.0	1.1
28	39.0	39.5	42.3	40.3	—0.5	—4.8	4.3	—3.8	—0.8
29	42.5	41.2	40.9	41.5	—0.7	**—8.2**	**7.5**	—8.1	—3.3
30	45.4	48.8	49.7	48.0	0.8	—4.2	5.0	—2.0	0.7
31	49.4	45.6	44.0	46.3	0.3	—3.3	3.6	—2.8	—0.2
Monats-Mittel	42.9	42.9	43.4	**43.1**	4.6	0.3	4.2	1.4	3.6

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5. Jan.	176.4	35.3	17.9	3.6	45.3	9.1	4.7
6.—10. „	217.2	43.4	28.5	5.7	44.4	8.9	26.7
11.—15. „	242.4	48.5	25.8	5.2	49.0	9.8	21.7
16.—20. „	260.1	52.0	6.8	1.4	33.0	6.6	3.6
21.—25. „	183.5	36.7	3.2	0.6	48.0	9.6	5.2
26.—30. „	209.9	42.0	—9.0	—1.8	31.3	6.3	2.8

temperatur		4. Absolute Feuchtigkeit mm				5. Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
1.4	1.4	4.2	3.9	4.0	4.0	85	75	78	79.3	1
2.4	3.6	5.0	5.7	5.1	5.3	93	72	93	**86.0**	2
4.5	4.3	4.8	5.3	5.4	5.2	91	75	86	84.0	3
3.5	4.0	5.5	4.3	4.6	4.8	95	64	78	79.0	4
4.7	4.6	5.0	5.2	5.0	5.1	83	78	78	79.7	5
5.7	6.1	5.5	5.4	5.9	5.6	84	67	86	79.0	6
10.8	**9.1**	6.3	**7.9**	6.9	**7.0**	**97**	87	71	85.0	7
5.2	6.1	4.7	5.3	5.4	5.1	66	67	81	71.3	8
5.0	4.8	5.5	5.3	5.3	5.4	95	75	81	83.7	9
1.1	2.4	5.2	4.7	4.3	4.7	90	76	87	84.3	10
4.2	4.2	4.9	5.1	5.1	5.0	94	69	82	81.7	11
4.3	3.9	4.6	5.1	5.0	4.9	82	82	80	81.3	12
0.9	1.9	3.7	4.5	4.5	4.2	73	73	92	79.3	13
7.8	7.5	6.4	6.5	6.0	6.3	94	77	76	82.3	14
8.6	8.3	6.5	6.6	6.6	6.6	86	78	79	81.0	15
5.8	6.6	5.7	5.4	5.3	5.5	70	74	78	74.0	16
2.9	3.4	5.2	4.4	4.1	4.6	91	70	73	78.0	17
—1.9	—0.7	4.0	2.5	2.9	3.1	83	52	74	69.7	18
—2.2	—0.7	3.7	3.3	3.3	3.4	83	62	85	76.7	19
—1.0	—1.8	3.0	3.6	3.4	3.3	89	86	78	84.3	20
—2.2	—2.9	2.6	2.7	3.4	2.9	84	69	87	80.0	21
0.1	0.1	3.3	3.7	3.8	3.6	77	73	83	77.7	22
2.7	2.3	4.5	4.2	4.2	4.3	90	74	75	79.7	23
2.3	2.9	4.8	4.4	4.5	4.6	85	70	82	79.0	24
0.9	0.8	3.8	3.8	4.0	3.9	81	76	80	79.0	25
0.1	0.4	3.7	3.9	4.0	3.9	76	77	87	80.0	26
2.6	—1.3	3.6	3.4	2.3	3.1	84	66	62	70.7	27
—4.5	**—3.4**	3.0	**2.0**	2.3	**2.4**	87	48	70	**68.3**	28
—0.8	—3.2	2.1	2.9	3.8	2.9	88	82	88	86.0	29
—2.4	—1.5	3.5	2.2	3.2	3.2	88	**46**	83	72.3	30
—1.1	—1.3	3.4	3.9	3.7	3.7	92	87	86	88.3	31
2.1	**2.3**	4.4	4.4	4.4	**4.4**	85.7	71.8	80.6	**79.4**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	763.7	19.	728.2	3.	35.5
Lufttemperatur . . .	11.2	8.	—8.2	29.	19.4
Absolute Feuchtigkeit .	7.9	7.	2.0	28.	5.9
Relative Feuchtigkeit .	97	7.	46	30.	51

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	11.6 am 8.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	—
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	20
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	4
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	11
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p
1	10	10	10	10.0	NE 2	NE 1	NE 1
2	10	8	0	6.0	NE 1	SW 2	SW 1
3	10	10	10	10.0	NE 1	SW 1	NE 1
4	10	8	10	9.3	NE 1	W 2	SW 3
5	10	10	10	10.0	SW 3	W 3	W 3
6	10	10	10	10.0	W 2	SW 2	SW 2
7	10	10	10	10.0	NW 2	SW 3	SW 4
8	10	9	8	9.0	SW 4	SW 4	SW 4
9	10	9	10	9.7	SW 2	SW 3	SW 3
10	8	9	0	5.7	SW 2	W 3	W 2
11	10	8	9	9.0	E 2	SW 2	NE 2
12	10	10	10	10.0	W 2	W 2	W 3
13	10	10	10	10.0	NE 2	SW 2	SE 2
14	10	10	10	10.0	SW 1	SW 2	W 2
15	10	10	10	10.0	SW 3	SW 1	SW 3
16	9	6	9	8.0	SW 3	W 2	SW 3
17	10	8	2	6.7	SW 2	SW 2	SW 3
18	9	1	0	3.3	N 2	N 4	NW 3
19	9	4	2	5.0	NW 2	NW 2	NE 2
20	10	10	10	10.0	NE 2	SE 1	SE 2
21	10	10	10	10.0	SE 3	E 1	NE 1
22	10	10	10	10.0	NE 1	SW 2	SW 1
23	10	10	10	10.0	N 2	NW 2	W 1
24	10	4	10	8.0	N 1	N 2	N 2
25	10	10	10	10.0	NE 2	NE 3	NE 4
26	10	10	10	10.0	N 2	NE 2	N 2
27	9	4	0	4.3	NE 2	NE 3	NE 3
28	9	4	0	4.3	NE 2	NE 3	NE 3
29	8	10	6	8.0	N 3	SW 2	SW 2
30	4	0	10	4.7	SW 2	N 2	SW 1
31	10	10	10	10.0	SE 2	SW 2	SW 3
	9.5	8.1	7.6	**8.4**	2.0	2.2 Mittel **2.2**	2.3

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	12
Niederschlag mehr als 0,2 mm	21
Niederschlag mindestens 0,1 mm	21
Schnee mindestens 0,1 mm (✱)	7
Hagel (▲)	—
Graupeln (△)	—
Tau (⌓)	—
Reif (⌴)	2
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	—
Gewitter (nah ꓘ, fern T)	—
Wetterleuchten (<)	—

8.		9.		
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
—	—	—		1
0.6	● n, ●^{0} ztw. a	—		2
0.4	●^{0} n, ●$^{0\cdot1}$ oft p, ●^{0} nach III	—		3
3.3	● n, ●^{0} 9$^{1}/_{4}$ p	—		4
0.4	●^{0} n u. I oft II—III u. später	—		5
3.1	● n	—		6
10.1	● n, ●$^{0\cdot1}$ fast ohne Unterbr. —II ●^{0} ztw. p	—		7
11.6	● n, ● tr. ztw. a u. p	—		8
1.2	● n. ● tr. einz. a u. p	—		9
0.7	● n, ●$^{0\cdot1}$ 12$^{1}/_{2}$ p—II, ●$^{0\cdot1}$ oft p—7$^{1}/_{2}$ p	—		10
9.1✱	✱ ● n, ●^{0} I u. ztw. a	—		11
3.8✱	✱ ● n. ●^{0} oft a —II—III u. später	—		12
2.4	✱ ●$^{0\cdot1}$ v. 7$^{1}/_{4}$ p—III u. später	—		13
6.4✱	● n	—		14
—	—	—		15
0.5	● n, ●^{0} ztw. a u. oft p	—		16
2.4	● n, ●^{0} ztw. a u. einz. p	—		17
0.3	✱^{0} ztw. 7$^{3}/_{4}$—10$^{3}/_{4}$ a	—		18
0.4✱	✱ n	0		19
—	—	—	⌴^{2}	20
—	✱^{0} v. 2^{05} p —III fast ohne Unterbr. u. später	—		21
4.7✱	✱ n	5		22
0.5	● n	3		23
—	—	0		24
—	—	—		25
—	✱ fl. 2$^{1}/_{4}$—7$^{1}/_{4}$ p	—		26
0.4✱	—	—		27
—	—	—		28
—	✱^{0} oft a u. p ✱^{0} nach III	—	⌴^{2}	29
2.4✱	—	3		30
—	✱$^{0\cdot1}$ oft p	3		31
64.7	**Monatssumme.**	14		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	5	3	2	10
NE	10	5	8	23
E	1	1	—	2
SE	2	1	2	5
S	—	—	—	—
SW	9	14	13	36
W	2	5	5	12
NW	2	2	1	5
Still	—	—	—	—

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	46.8	51.0	56.2	51.3	3.7	—1.2	4.9	1.6	3.7
2	58.8	57.8	56.6	57.7	2.7	—3.2	5.9	—1.9	2.3
3	56.6	57.0	57.0	56.9	5.0	0.4	4.6	0.8	4.8
4	55.7	54.6	54.5	54.9	6.6	1.4	5.2	1.6	5.9
5	55.2	55.2	54.0	54.8	2.0	—1.4	3.4	—1.3	1.5
6	50.7	49.3	49.1	49.7	0.8	—0.6	**1.4**	—0.5	0.3
7	48.9	50.9	52.5	50.8	3.8	0.4	3.4	1.5	3.4
8	49.7	53.4	54.6	52.6	8.6	1.2	**7.4**	3.7	7.9
9	51.1	47.0	44.8	47.6	4.8	—0.6	5.4	—0.3	4.6
10	41.6	39.7	40.5	40.6	5.5	1.6	3.9	1.7	5.0
11	43.9	44.0	43.2	43.7	5.2	0.8	4.4	2.0	5.0
12	41.5	40.8	42.5	41.6	6.0	0.2	5.8	0.5	5.7
13	40.9	35.6	35.1	37.2	7.5	0.8	6.7	1.4	6.7
14	35.6	35.1	35.4	35.4	9.0	4.0	5.0	4.3	8.5
15	36.7	40.0	44.5	40.4	6.4	4.0	2.4	4.1	6.0
16	51.3	56.3	59.2	55.6	5.2	2.1	3.1	3.5	4.5
17	58.0	54.4	50.7	54.4	5.0	—1.4	6.4	—0.4	4.3
18	47.0	44.1	42.0	44.4	7.4	2.5	4.9	2.7	7.3
19	39.3	36.7	34.9	37.0	**10.0**	3.6	6.4	3.9	9.8
20	32.6	31.1	**31.0**	**31.6**	9.0	3.6	5.4	3.7	8.2
21	33.8	35.8	37.3	35.6	7.5	1.9	5.6	4.8	7.1
22	35.1	32.4	32.8	33.4	5.8	0.2	5.6	0.7	5.2
23	36.7	39.3	43.1	39.7	7.0	0.3	6.7	0.5	6.5
24	46.4	48.6	51.2	48.7	4.8	1.0	3.8	1.9	4.8
25	54.0	56.6	59.2	56.6	4.6	0.2	4.4	1.5	3.7
26	62.6	63.5	**63.6**	**63.2**	4.4	—0.7	5.1	0.1	4.0
27	61.7	58.6	54.7	58.3	3.6	**—3.8**	**7.4**	—3.4	3.1
28	48.0	46.3	46.5	46.9	7.7	1.1	6.6	1.9	7.1
Monats-Mittel	47.2	47.0	47.4	**47.2**	5.7	0.7	5.0	1.5	5.2

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
31. Jan.-4. Febr.	267.1	53.4	7.0	1.4	36.6	7.3	5.4
5.— 9. „	255.5	51.1	9.7	1.9	45.7	9.1	6.8
10.—14. „	198.5	39.7	20.6	4.1	37.9	7.6	8.1
15.—19. „	231.8	46.4	21.9	4.4	42.3	8.5	0.4
20.—24. „	189.0	37.8	19.0	3.8	34.3	6.9	0.6
25.— 1. März	263.8	52.8	10.1	2.0	24.0	4.8	3.1

4.						5				
temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
0.8	1.7	4.5	4.5	3.7	4.2	87	75	75	79.0	1
1.5	0.8	3.6	4.1	3.8	3.8	90	75	74	79.7	2
2.7	2.8	4.6	5.6	4.9	5.0	94	87	87	89.3	3
2.3	3.0	4.9	5.3	4.8	5.0	94	77	87	86.0	4
0.2	**0.2**	3.8	4.4	4.0	4.1	92	85	87	88.0	5
0.4	**0.2**	3.8	4.1	4.2	4.0	86	87	89	87.3	6
3.3	2.9	4.8	5.3	5.3	5.1	94	92	92	**92.7**	7
1.2	3.5	5.7	4.6	4.4	4.9	**95**	58	89	80.7	8
3.6	2.9	4.2	5.0	4.9	4.7	94	79	83	85.3	9
2.8	3.1	4.6	4.6	4.7	4.6	90	71	84	81.7	10
0.8	2.2	4.6	4.3	4.1	4.3	87	66	85	79.3	11
3.5	3.3	4.4	4.9	4.9	4.7	92	71	83	82.0	12
7.3	5.7	4.7	5.4	6.0	5.4	93	74	79	82.0	13
6.2	**6.3**	5.7	4.2	4.9	4.9	92	**51**	69	70.7	14
4.4	4.7	5.2	4.2	4.1	4.5	85	60	65	70.0	15
2.1	3.0	4.4	3.4	4.0	3.9	75	54	75	**68.0**	16
4.4	3.2	4.1	4.4	4.7	4.4	92	71	76	79.7	17
6.7	5.8	4.5	5.9	**6.3**	**5.6**	80	78	86	81.3	18
3.6	5.2	5.4	5.5	5.2	5.4	88	60	88	78.7	19
6.1	6.0	5.6	5.1	5.0	5.2	93	63	72	76.0	20
1.9	3.9	5.3	5.0	4.8	5.0	82	66	91	79.7	21
4.0	3.5	4.4	4.7	4.3	4.5	90	71	70	77.0	22
3.3	3.4	4.3	4.0	4.5	4.3	90	57	78	75.0	23
1.0	2.2	4.8	3.9	4.2	4.3	91	61	85	79.0	24
0.6	1.6	4.6	3.5	3.8	4.0	91	58	78	75.7	25
—0.7	0.7	4.0	3.3	3.4	**3.6**	87	55	79	73.7	26
1.7	0.8	**3.2**	3.8	3.8	**3.6**	91	66	73	76.7	27
2.7	3.6	4.6	3.9	4.2	4.2	88	52	75	71.7	28
2.8	**3.1**	4.6	4.5	4.5	**4.5**	89.4	68.6	80.5	**79.5**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	763.6	26.	731.0	20.	32.6
Lufttemperatur	10.0	19.	—3.8	27.	13.8
Absolute Feuchtigkeit	6.3	18.	3.2	27.	3.1
Relative Feuchtigkeit	95	8.	51	14.	44

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	4.3 am 8.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	—
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	14
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	8
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr)	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p
1	10	6	6	7.3	SW 2	NW 2	N 2
2	10	8	0	6.0	NE 1	E 1	S 1
3	10	10	10	10.0	NE 1	. . . 0	. . . 0
4	10	0	0	3.3	NE 2	NE 2	NE 1
5	10	10	10	10.0	NE 2	NE 2	NE 3
6	10	10	10	10.0	E 2	NE 2	NE 2
7	10	10	10	10.0	NE 1	NE 1	NE 1
8	10	7	0	5.7	E 1	SW 2	. . . 0
9	10	10	10	10.0	NE 2	NE 2	NE 1
10	10	10	10	10.0	NE 2	NE 1	SW 2
11	8	2	0	3.3	NE 2	SW 3	NE 2
12	10	2	4	5.3	E 2	SE 2	SW 2
13	10	10	10	10.0	SW 2	SE 2	SW 2
14	10	9	9	9.3	S 3	SW 4	SW 2
15	10	10	10	10.0	SW 3	SW 4	SW 4
16	10	2	0	4.0	NW 2	NW 3	. . . 0
17	10	10	10	10.0	E 2	SE 3	. . . 0
18	10	10	10	10.0	NE 2	SW 1	SE 2
19	10	7	8	8.3	NE 2	S 2	E 1
20	9	8	8	8.3	NE 2	S 2	N 2
21	9	10	6	8.3	NW 2	NW 1	N 2
22	10	4	0	4.7	NE 2	NE 3	N 2
23	8	7	4	6.3	NW 1	E 2	N 1
24	10	8	2	6.7	NW 2	NW 2	NW 2
25	10	3	0	4.3	N 2	NW 3	NW 2
26	4	5	0	3.0	NW 2	NE 2	NE 2
27	4	2	4	3.3	NE 2	S 3	SE 2
28	10	6	4	6.7	SW 2	NE 4	SW 3
	9.4	7.0	5.5	**7.3**	1.9	2.2	1.6
						Mittel **1.9**	

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	7
Niederschlag mehr als 0,2 mm	12
Niederschlag mindestens 0,1 mm	14
Schnee mindestens 0,1 mm (✱)	3
Hagel (▲)	1
Graupeln (△)	—
Tau (⌂)	—
Reif (⊔)	7
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	—
Gewitter (nah ⌈<, fern T)	—
Wetterleuchten (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
0.9	✳ ●^{0} oft a —1 p	3		1
1.5✳	—	3	⌴ 1	2
3.0✳	✳ ● n,	1		3
—	—	—		4
—	—	—	⌴ 2	5
—	✳^{0} 1½—II —6¼ p	—		6
2.1✳	● n, ●^{0} I —9¾ a	—		7
4.3	● n, ●^{0} I —8¾ a	—		8
0.4	●^{0} ztw. zw. 2 u. 3 p	—	⌴ 1	9
0.1	—	—		10
—	—	—		11
—	—	—	⌴ 0	12
4.1	● n, ●$^{0·1}$ ztw. p —6½ p	—		13
3.9	● n	—		14
—	—	—		15
—	—	—		16
—	●^{0} 8^{40} p —III	—	⌴ 0	17
0.4	● n, ●^{0} ztw. p	—		18
0.0	—	—		19
0.5	● n	—		20
—	● tr. ztw. p	—		21
0.1	—	—		22
—	—	—	⌴ 1	23
—	—	—		24
1.2	● n	—		25
0.0	✳ n	—		26
—	—	—	⌴ 2	27
0.4	● n, ● ✳ ▲ ztw. a	—		28
22.9	**Monatssumme.**	7		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	1	—	5	6
NE	13	9	7	29
E	4	2	1	7
SE	—	3	2	5
S	1	3	1	5
SW	4	5	6	15
W	—	—	—	—
NW	5	5	2	12
Still	—	1	4	5

	1.				2.			3.	
Tag	Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	37.9	38.3	40.2	38.8	5.9	1.5	4.4	3.2	5.0
2	45.7	48.0	50.7	48.1	5.5	0.9	4.6	1.1	5.2
3	53.9	54.2	54.3	54.1	6.1	0.8	5.3	1.0	5.9
4	54.4	54.9	55.1	54.8	9.2	3.2	6.0	3.5	8.1
5	54.3	54.0	52.6	53.6	9.8	5.7	4.1	8.2	9.3
6	49.4	47.5	45.1	47.3	11.0	7.9	3.1	9.7	9.7
7	46.0	44.5	42.8	44.4	8.1	2.9	5.2	3.7	5.1
8	43.7	48.7	54.2	48.9	3.3	−3.1	6.4	0.0	−0.7
9	57.0	57.4	58.6	57.7	0.0	−4.9	4.9	−4.1	−0.6
10	58.6	56.6	55.0	56.7	1.0	**−5.6**	6.6	−5.3	0.0
11	52.2	51.7	52.6	52.2	2.9	−1.4	4.3	−0.6	2.2
12	55.1	54.8	55.1	55.0	7.7	0.8	6.9	1.1	7.1
13	54.1	52.7	52.3	53.0	9.4	5.2	4.2	5.5	8.3
14	51.6	52.3	54.6	52.8	11.5	7.6	3.9	7.7	10.7
15	56.7	56.4	56.7	56.6	10.5	5.7	4.8	6.3	9.7
16	54.3	52.9	52.1	53.1	9.6	6.9	2.7	7.1	9.6
17	50.0	47.9	45.3	47.7	9.8	5.1	4.7	6.2	9.2
18	41.0	38.8	37.3	39.0	11.0	2.1	8.9	2.3	10.5
19	**33.5**	34.7	41.1	**36.4**	7.9	0.0	7.9	5.3	5.8
20	48.9	51.3	54.3	51.5	5.3	−1.6	6.9	−1.3	4.2
21	57.0	57.7	**59.2**	**58.0**	10.0	−1.8	11.8	−0.8	9.0
22	58.5	56.4	55.4	56.8	12.0	−1.0	13.0	−0.5	11.2
23	55.1	54.2	54.1	54.5	13.1	2.4	10.7	4.0	11.3
24	54.1	52.6	52.8	53.2	**16.4**	6.8	9.6	7.5	15.8
25	49.7	45.7	48.5	48.0	14.9	4.4	10.5	8.7	14.0
26	49.6	46.0	43.7	46.4	6.7	0.8	5.9	1.6	6.6
27	43.0	41.1	41.1	41.7	6.0	0.4	5.6	1.1	5.5
28	41.4	41.4	43.3	42.0	4.8	−0.5	5.3	−0.3	3.7
29	44.3	44.4	45.1	44.6	4.5	−1.9	6.4	−1.1	3.9
30	44.5	43.8	45.0	44.4	6.2	−2.5	8.7	−1.7	5.4
31	47.4	50.7	54.9	51.0	4.9	0.4	4.5	1.1	3.9
Monats-Mittel	49.8	49.4	50.1	**49.8**	7.9	1.5	6.4	2.6	6.9

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. März	257.9	51.6	30.9	6.2	45.4	9.1	10.4
7.—11. „	259.9	52.0	−0.4	−0.1	37.9	7.6	5.4
12.—16. „	270.5	54.1	38.2	7.6	49.0	9.8	1.3
17.—21. „	232.6	46.5	20.6	4.1	28.7	5.7	7.4
22.—26. „	258.9	51.8	37.4	7.5	33.0	6.6	2.2
27.—31. „	223.7	44.7	9.8	2.0	28.9	5.8	1.9

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
2.8	3.4	4.6	3.2	3.7	3.8	80	49	66	65.0	1
2.7	2.9	3.9	3.6	4.0	3.8	77	54	72	67.7	2
4.1	3.8	4.3	4.6	5.5	4.8	87	66	90	81.0	3
6.7	6.2	5.6	6.3	6.4	6.1	**95**	78	87	**86.7**	4
9.5	9.1	6.4	6.6	6.9	6.6	79	75	78	77.3	5
8.1	8.9	6.6	6.8	6.9	6.8	74	75	86	78.3	6
3.3	3.8	4.6	4.7	4.5	4.6	77	73	78	76.0	7
—3.1	—1.7	4.1	3.5	3.2	3.6	89	81	89	86.3	8
—2.4	**—2.4**	2.5	3.3	3.2	3.0	75	75	83	77.7	9
—0.3	—1.5	2.6	2.9	4.1	3.2	85	63	90	79.3	10
2.1	1.4	3.9	4.6	4.7	4.4	88	85	87	**86.7**	11
6.4	5.2	4.7	5.5	5.5	5.2	94	73	76	81.0	12
8.9	7.9	5.1	5.6	6.0	5.6	76	69	71	72.0	13
8.6	8.9	6.5	6.6	6.4	6.5	83	70	77	76.7	14
8.2	8.1	5.3	6.0	6.3	5.9	78	66	78	74.0	15
7.9	8.1	6.4	5.8	6.1	6.1	86	65	76	75.7	16
5.7	6.7	5.2	5.2	5.6	5.3	74	60	82	72.0	17
7.3	6.8	4.8	6.4	6.1	5.8	87	68	80	78.3	18
0.0	2.8	6.2	2.9	3.4	4.2	94	43	74	70.3	19
0.4	0.9	3.4	3.0	3.7	3.4	82	49	78	69.7	20
2.7	3.4	3.5	4.3	4.3	4.0	81	51	77	69.7	21
6.9	6.1	3.5	3.0	3.8	3.4	79	**30**	51	53.3	22
10.0	8.8	4.5	7.4	7.7	6.5	73	74	84	77.0	23
10.4	**11.0**	7.0	**8.5**	8.2	**7.9**	90	64	88	80.7	24
4.4	7.9	7.8	8.2	5.6	7.2	93	69	90	84.0	25
3.1	3.6	3.6	3.0	3.2	3.3	71	42	56	56.3	26
2.1	2.7	3.6	**2.4**	2.9	3.0	70	35	54	**53.0**	27
0.8	1.2	2.9	2.6	2.9	**2.8**	65	43	60	56.0	28
0.9	1.2	2.9	2.7	2.9	**2.8**	69	45	58	57.3	29
4.3	3.1	3.3	3.1	3.7	3.4	82	46	60	62.7	30
0.6	1.6	4.5	4.5	4.2	4.4	90	73	87	83.3	31
4.3	**4.5**	4.6	4.7	4.9	**4.8**	81.4	61.6	76.2	**73.1**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	759.2	21.	733.5	19.	25.7
Lufttemperatur	16.4	24.	—5.6	10.	22.0
Absolute Feuchtigkeit	8.5	24.	2.4	27.	6.1
Relative Feuchtigkeit	95	4.	30	22.	65

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	7.4 am 19.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	1
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	15
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	10
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	—

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	10	3	7	6.7	SW 2	N 3	NW 6
2	8	7	5	6.7	SW 2	W 3	SW 3
3	9	10	10	9.7	SW 1	SW 2	SW 2
4	10	10	10	10.0	SW 2	SE 1	NE 1
5	10	10	8	9.3	SW 2	SW 4	SW 3
6	10	9	10	9.7	W 2	SW 3	W 1
7	10	5	7	7.3	NW 3	W 2	W 3
8	10	10	8	9.3	N 3	NE 4	NE 5
9	6	7	0	4.3	NE 3	NE 2	NE 2
10	2	9	10	7.0	NE 2	NW 1	SE 3
11	10	10	10	10.0	NE 1	W 1	NE 1
12	10	10	10	10.0	NE 1	NW 1	SW 1
13	10	10	10	10.0	SW 2	SW 2	W 2
14	10	8	10	9.3	NW 1	NW 2	N 3
15	10	9	10	9.7	N 1	N 2	NW 2
16	10	10	10	10.0	W 1	NW 1	NW 2
17	7	10	10	9.0	W 1	N 3	E 2
18	8	10	2	6.7	N 1	NW 2	N 2
19	10	4	10	8.0	W 1	W 6	NW 4
20	2	7	0	3.0	NW 2	NW 2	NE 1
21	4	2	0	2.0	NW 2	SW 2	SW 2
22	0	3	2	1.7	NW 2	SE 3	NE 2
23	10	8	7	8.3	E 1	NE 1	NE 1
24	6	10	9	8.3	N 1	W 2	SW 1
25	10	9	10	9.7	NW 1	SW 2	NW 3
26	7	6	2	5.0	NW 2	SW 2	N 3
27	1	3	6	3.3	NE 3	N 2	NE 3
28	9	5	6	6.7	NE 3	NE 3	E 3
29	1	9	9	6.3	N 3	N 2	N 3
30	0	8	8	5.3	N 1	E 3	NE 2
31	10	10	2	7.3	NE 1	NW 2	N 2
	7.4	7.8	7.0	7.4	1.7	2.3 Mittel 2.1	2.4

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	9
Niederschlag mehr als 0,2 mm	12
Niederschlag mindestens 0,1 mm	15
Schnee mindestens 0,1 mm (✳)	6
Hagel (▲)	1
Graupeln (△)	1
Tau (⏊)	—
Reif (⊔)	4
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	—
Gewitter (nah ⇖, fern T)	—
Wetterleuchten (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
1.5✱	✱● n, ✱^{0} ●^{0} oft a u. ztw. p	—		1
4.6✱	✱ n, ●^{0} ztw. p	—		2
0.4	△ n, ●$^{0 \cdot 1}$ oft p —III u. später	—		3
4.6	● n, ●^{0} ztw. a	—		4
0.6	—	—		5
0.2	● n, ● tr. u. ^{0} ztw. a —II—III	—		6
2.0	● n, ●^{0} ztw. a —II ● tr. oft p	—		7
2.8✱	✱● n, ✱^{0} I—$9^1/_4$ a	—		8
0.1✱	—	—		9
—	✱^{0} oft p —III u. später	—	⌴^{2}	10
0.5✱	● tr. einz. p	1		11
0.0	—	—		12
—	● tr. ztw. p	—		13
0.2	● n, ●^{0} oft a	—		14
1.1	—	—		15
—	—	—		16
—	—	—		17
—	●^{0}, ▲^{0} 8^{47}—8^{51} p	—		18
7.4	● n, ✱ fl. ztw. p u. nach III	—		19
0.0	—	—	⌴^{1}	20
—	—	—	⌴^{2}	21
—	—	—		22
—	—	—		23
—	● tr. einz. v. 5—$5^1/_2$ p	—		24
0.0	●^{0} ztw. a u. p fast ohne Unterbr.	—		25
2.2	—	—		26
—	—	—	⌴^{1}	27
—	—	—		28
—	—	—		29
—	—	—		30
1.9✱	✱● n	—		31
30.1	**Monatssumme.**	1		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	6	5	5	16
NE	7	4	9	20
E	1	1	2	4
SE	—	2	1	3
S	—	—	—	—
SW	6	7	6	19
W	4	5	3	12
NW	7	7	5	19
Still	—	—	—	—

Tag	Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm + 1.				Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C 2.			Luft- °C 3.	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	58.3	58.5	58.6	58.5	9.2	**—2.1**	11.3	—0.7	8.9
2	**59.6**	58.8	57.7	**58.7**	11.7	—0.5	12.2	1.2	11.3
3	53.8	52.5	53.3	53.2	10.8	2.4	8.4	3.3	9.1
4	51.7	49.9	49.1	50.2	9.4	3.9	5.5	5.3	8.5
5	48.5	47.6	45.6	47.2	11.2	7.4	3.8	8.1	10.1
6	43.3	45.7	45.0	44.7	11.4	5.4	6.0	7.5	9.4
7	35.6	**34.0**	35.9	**35.2**	12.0	4.0	8.0	5.0	9.9
8	41.7	42.3	45.6	43.2	11.0	4.0	7.0	5.5	10.8
9	47.8	48.2	49.4	48.5	10.5	3.8	6.7	4.3	10.2
10	48.7	48.5	51.6	49.6	7.6	3.3	4.3	4.1	7.5
11	55.5	56.3	57.8	56.5	9.0	1.8	7.2	4.3	8.5
12	58.3	56.9	55.0	56.7	11.1	2.9	8.2	4.2	10.5
13	52.2	49.7	49.0	50.3	12.1	0.9	11.2	3.1	12.0
14	49.3	49.9	52.6	50.6	11.3	4.9	6.4	5.8	10.4
15	54.8	54.9	56.1	55.3	14.9	3.4	11.5	5.4	14.2
16	57.4	55.9	55.1	56.1	16.7	5.7	11.0	7.5	16.3
17	54.5	54.8	57.2	55.5	13.9	6.7	7.2	8.7	11.5
18	57.1	54.2	53.2	54.8	13.6	3.3	10.3	6.6	12.9
19	53.4	52.2	52.7	52.8	16.7	3.4	13.3	6.3	16.4
20	52.2	50.2	49.5	50.6	17.8	4.4	13.4	6.9	17.3
21	51.3	51.1	53.6	52.0	15.9	8.7	7.2	10.6	15.3
22	53.9	51.8	51.7	52.5	12.6	4.7	7.9	5.7	12.0
23	50.1	49.4	49.8	49.8	9.8	4.7	5.1	6.4	9.1
24	48.3	48.1	48.9	48.4	6.6	3.4	3.2	4.9	4.3
25	51.5	52.0	53.5	52.3	12.7	3.9	8.8	5.5	12.0
26	54.5	53.5	53.4	53.8	20.5	6.3	14.2	9.4	19.3
27	53.7	53.6	55.4	54.2	21.8	9.5	12.3	12.3	21.1
28	56.8	55.4	55.0	55.7	20.7	12.5	8.2	14.1	20.5
29	55.3	53.8	53.5	54.2	20.4	5.3	15.1	9.7	20.1
30	53.9	51.7	51.3	52.3	**22.5**	6.4	16.1	9.7	21.9
Monats-Mittel	52.1	51.4	51.9	**51.8**	13.5	4.5	9.0	6.4	12.7

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5.April	267.8	53.6	31.6	6.3	32.4	6.5	10.9
6.—10. „	221.2	44.2	32.3	6.5	32.0	6.4	27.4
11.—15. „	269.4	53.9	36.2	7.2	29.0	5.8	3.5
16.—20. „	269.8	54.0	53.1	10.6	15.7	3.1	—
21.—25. „	255.0	51.0	38.3	7.7	33.3	6.7	14.2
26.—30. „	270.2	54.0	76.3	15.3	5.7	1.1	—

4. 5

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
3.1	**3.6**	4.2	**3.6**	4.1	**4.0**	**96**	42	71	69.7	1
4.1	5.2	4.2	4.1	4.4	4.2	83	41	72	65.3	2
5.1	5.6	4.8	6.6	6.2	5.9	83	76	95	84.7	3
8.9	7.9	5.9	7.6	7.8	7.1	89	92	92	91.0	4
9.5	9.3	7.5	8.3	8.4	8.1	93	89	95	**92.3**	5
7.1	7.8	7.3	4.8	5.6	5.9	94	55	74	74.3	6
6.8	7.1	5.7	7.7	6.0	6.5	87	84	81	84.0	7
5.8	7.0	5.5	5.3	5.9	5.6	82	55	87	74.7	8
3.8	5.5	5.4	**3.6**	5.0	4.7	87	39	83	69.7	9
4.0	4.9	4.8	5.0	5.2	5.0	79	65	85	76.3	10
5.3	5.8	5.1	5.0	5.3	5.1	82	60	80	74.0	11
5.6	6.5	5.2	4.5	5.1	4.9	84	47	75	68.7	12
8.0	7.8	4.5	4.5	5.4	4.8	78	43	67	62.7	13
6.1	7.1	4.9	4.4	4.9	4.7	72	46	71	63.0	14
8.2	9.0	4.9	6.3	6.2	5.8	74	52	77	67.7	15
11.8	11.8	6.1	5.2	6.9	6.1	79	38	67	61.3	16
7.3	8.7	6.5	7.1	5.3	6.3	77	70	69	72.0	17
9.9	9.8	4.5	4.5	4.9	4.6	62	40	53	51.7	18
11.7	11.5	5.1	4.8	5.0	5.0	72	35	48	51.7	19
10.5	11.3	5.3	5.0	5.5	5.3	72	34	58	54.7	20
8.7	10.8	6.2	6.3	5.6	6.0	65	49	67	60.3	21
7.5	8.2	4.7	3.8	4.5	4.3	68	37	59	54.7	22
5.5	6.6	4.9	4.7	5.4	5.0	68	55	80	67.7	23
4.3	4.4	5.4	5.3	5.5	5.4	82	85	89	85.3	24
7.9	8.3	5.6	6.4	6.6	6.2	83	62	83	76.0	25
15.9	15.1	7.7	**8.7**	8.1	**8.2**	88	52	60	66.7	26
16.6	**16.6**	7.7	7.7	7.7	7.7	72	42	55	56.3	27
14.3	15.8	6.8	7.3	5.3	6.5	57	41	44	**47.3**	28
12.2	13.6	5.2	5.4	6.4	5.7	58	**31**	61	50.0	29
14.5	15.2	6.4	6.4	6.4	6.4	71	33	53	52.3	30
8.3	**8.9**	5.6	5.7	5.8	**5.7**	77.9	53.0	71.7	**67.5**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	759.6	2.	734.0	7.	25.6
Lufttemperatur . . .	22.5	30.	—2.1	1.	24.6
Absolute Feuchtigkeit .	8.7	26.	3.6	1. u. 9.	5.1
Relative Feuchtigkeit .	96	1.	31	29.	65

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	16.0 am 8.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	7
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	6
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	2
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr) . . .	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a		2p		9p	
1	0	0	0	0.0	NE	1	SE	2	NE	1
2	2	4	2	2.7	NW	1	SW	2	N	1
3	10	10	9	9.7	NE	1	N	1	NE	1
4	10	10	10	10.0	SE	2	SW	1	SW	1
5	10	10	10	10.0	NW	2	SE	2	NE	1
6	10	5	0	5.0	N	1	NW	1	W	2
7	10	10	2	7.3	NW	2	NW	2	W	1
8	1	9	10	6.7	W	1	W	1	W	2
9	10	10	5	8.3	E	1	NW	4	W	2
10	4	8	2	4.7	NW	2	N	3	NW	1
11	10	9	4	7.7	NE	1	W	1	NW	2
12	9	5	0	4.7	NE	1	NE	2	E	1
13	4	5	10	6.3	N	1	NE	2	N	2
14	9	5	2	5.3	NE	2	NE	2	N	2
15	10	5	0	5.0	NE	1	W	3	SW	1
16	1	8	10	6.3	SW	1	W	3	SW	1
17	8	10	0	6.0	W	2	NW	3	N	2
18	0	0	0	0.0	NE	2	E	4	NE	1
19	2	3	0	1.7	NE	1	N	3	N	2
20	0	2	3	1.7	NE	1	W	3	...	0
21	2	7	4	4.3	W	2	NW	2	NE	3
22	4	6	2	4.0	NE	2	N	3	NE	2
23	9	8	10	9.0	NE	2	NE	4	NE	2
24	10	10	10	10.0	N	2	NW	2	...	0
25	10	4	4	6.0	NE	1	NE	3	NE	1
26	1	8	0	3.0	NE	2	NE	3	N	3
27	1	5	0	2.0	NE	2	NE	3	NE	3
28	0	0	0	0.0	NE	2	NE	4	N	2
29	0	0	0	0.0	NE	2	E	2	N	2
30	0	0	2	0.7	NE	1	SE	3	NE	2
	5.2	5.9	3.7	**4.9**		1.5		2.5		1.6
							Mittel **1.9**			

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	8
Niederschlag mehr als 0,2 mm	9
Niederschlag mindestens 0,1 mm	12
Schnee mindestens 0,1 mm (✱)	2
Hagel (▲)	1
Graupeln (△)	2
Tau (⌓)	1
Reif (⊔)	1
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	—
Gewitter (nah ⊼, fern T)	2
Wetterleuchten (<)	—

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—	⌴^{2}	1
—	—	—		2
0.2	● n, ●^{0} ztw. a u. oft p	—		3
2.3	● n, ●^{0} oft a —II u. ununterbr. —III	—		4
8.4	● n, ●^{0} oft a —II u. ztw. —III	—		5
1.6	● n, ●$^{0\cdot1}$ ztw. —$8^1/_2$ ● △^{1} 8^{35}—8^{55} ●^{0} ztw. a	—	⇱ SW–NE 1 T u. 1 Blitz 8^{38} a	6
5.8	● n, ●$^{1\cdot2}$ fast ununterbr. —II, ●$^{0\cdot1}$—$3^1/_4$ p	—		7
16.0	● n, ● tr. ztw. a, ● ▲ oft p —III	—		8
3.8	● n, ✱ △^{1} 11^{10}—11^{14} ●^{0} ✱^{0} ztw. a ● tr. oft p	—		9
0.2✱	✱●^{0} einz. a ●✱ ztw.-$3^1/_4$ ✱● △^{1} 4^{28}-4^{50} u. ztw. ✱●^{0}-6 p	—	T 3^{52}—$4^1/_2$ p NE–SW	10
3.4✱	● n	—		11
0.0	● tr. n	—		12
—	●^{0} $6^1/_4$—$6^3/_4$ p	—		13
0.1	● tr. n	—		14
—	—	—		15
—	—	—		16
—	—	—		17
—	—	—		18
—	—	—		19
—	—	—		20
—	—	—		21
—	—	—		22
—	●^{0} $6^3/_4$ —$8^1/_2$ p	—		23
0.4	● n, ●$^{0\cdot1}$ fast ohne Unterbr. a —II —$6^1/_2$ p	—		24
13.8	● n	—		25
—	—	—		26
—	—	—		27
—	—	—		28
—	—	—		29
—	—	—	⌓	30
56.0	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	3	4	8	15
NE	17	8	10	35
E	1	2	1	4
SE	1	3	—	4
S	—	—	—	—
SW	1	2	3	6
W	3	5	4	12
NW	4	6	2	12
Still	—	—	2	2

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	52.0	49.9	50.1	50.7	23.5	7.6	15.9	10.7	23.1
2	48.7	47.5	50.4	48.9	20.9	10.3	10.6	14.1	20.1
3	56.3	55.7	54.9	55.6	14.7	6.4	8.3	7.3	13.7
4	54.5	54.8	54.3	54.5	15.9	7.6	8.3	9.9	14.7
5	53.9	51.7	51.1	52.2	21.6	9.8	11.8	12.1	20.8
6	52.5	51.8	51.4	51.9	20.6	13.9	6.7	14.1	17.7
7	52.3	52.0	52.7	52.3	22.1	12.0	10.1	14.0	20.8
8	53.6	53.3	54.4	53.8	21.5	14.3	7.2	15.7	20.2
9	56.8	55.8	57.5	**56.7**	20.3	11.9	8.4	14.1	20.1
10	**58.5**	55.5	54.0	56.0	18.9	9.9	9.0	10.9	18.5
11	51.8	48.2	46.8	48.9	19.8	6.5	13.3	10.0	19.3
12	45.4	43.5	44.2	44.4	23.0	5.9	**17.1**	10.1	22.3
13	46.1	45.1	45.3	45.5	22.7	8.4	14.3	12.3	21.6
14	44.3	43.2	54.2	47.2	19.2	7.3	11.9	13.5	18.4
15	57.9	56.1	55.8	56.6	13.0	**2.9**	10.1	6.3	12.3
16	54.9	53.0	51.2	53.0	16.0	3.9	12.1	8.7	15.5
17	47.9	45.9	44.3	46.0	18.7	7.4	11.3	11.6	16.3
18	42.7	43.4	44.8	43.6	18.3	13.7	**4.6**	14.9	17.9
19	47.4	48.9	51.0	49.1	17.7	9.9	7.8	14.3	17.1
20	52.4	53.0	53.4	52.9	18.4	13.6	4.8	15.1	18.1
21	52.5	51.5	50.8	51.6	21.0	12.9	8.1	15.7	20.1
22	51.5	51.1	51.6	51.4	**25.5**	14.6	10.9	18.1	25.0
23	53.4	52.6	53.1	53.0	24.3	14.9	9.4	18.2	24.3
24	54.6	54.0	54.6	54.4	24.0	14.5	9.5	18.5	23.9
25	55.7	54.1	52.9	54.2	23.4	15.3	8.1	17.1	23.1
26	52.4	50.3	49.2	50.6	25.0	12.4	12.6	17.7	24.7
27	49.0	47.7	48.9	48.5	25.3	12.3	13.0	15.8	25.0
28	48.8	47.2	46.5	47.5	20.9	13.1	7.8	13.8	19.8
29	44.6	**42.8**	43.0	**43.5**	20.8	10.4	10.4	13.1	19.8
30	45.8	48.7	51.8	48.8	18.8	11.4	7.4	13.7	16.9
31	55.3	54.3	54.3	54.6	17.4	4.2	13.2	9.0	16.9
Monats-Mittel	51.4	50.4	50.9	**50.9**	20.4	10.3	10.1	13.2	19.6

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5. Mai	261.9	52.4	70.1	14.0	28.7	5.7	0.9
6.—10. „	270.7	54.1	79.1	15.8	22.7	4.5	24.2
11.—15. „	242.6	48.5	65.6	13.1	20.4	4.1	4.1
16.—20. „	244.6	48.9	73.1	14.6	36.2	7.2	2.7
21.—25. „	264.6	52.9	98.0	19.6	10.3	2.1	0.2
26.—30. „	238.9	47.8	83.8	16.8	18.6	3.7	—

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
14.3	15.6	6.4	6.5	9.1	7.3	67	31	75	57.7	1
11.8	14.4	9.1	8.9	8.1	8.7	76	51	78	68.3	2
11.1	10.8	4.9	4.4	5.6	5.0	65	37	57	53.0	3
11.6	12.0	5.6	7.4	8.2	7.1	62	59	80	67.0	4
18.1	17.3	7.7	10.5	10.5	9.6	73	57	68	66.0	5
15.1	15.5	11.2	12.2	12.1	11.8	94	81	94	89.7	6
15.8	16.6	10.8	13.8	12.5	12.4	92	76	93	87.0	7
17.0	17.5	12.4	12.5	10.6	11.8	93	71	74	79.3	8
13.9	15.5	6.8	6.8	5.6	6.4	57	40	48	48.3	9
13.2	14.0	4.5	5.5	5.7	5.2	46	35	50	43.7	10
11.1	12.9	4.3	6.2	6.5	5.7	47	38	66	50.3	11
17.1	16.6	6.9	6.6	7.1	6.9	75	23	49	52.3	12
15.0	16.0	8.0	6.9	9.7	8.2	75	36	76	62.3	13
7.3	11.6	10.2	10.5	6.0	8.9	89	66	79	78.0	14
7.7	8.5	5.2	4.5	5.8	5.2	74	42	73	63.0	15
11.9	12.0	5.6	5.7	6.2	5.8	67	44	60	57.0	16
14.6	14.3	6.7	10.9	11.3	9.6	65	79	91	78.3	17
13.7	15.0	11.8	11.1	10.6	11.2	93	73	92	86.0	18
15.0	15.4	10.1	10.9	10.6	10.5	84	75	84	81.0	19
16.3	16.4	10.8	11.8	12.2	11.6	85	76	88	83.0	20
17.8	17.8	11.3	12.5	13.0	12.3	85	72	86	81.0	21
20.3	20.9	11.7	13.5	12.1	12.4	75	58	68	67.0	22
20.2	20.7	10.6	8.6	7.1	8.8	68	38	40	48.7	23
19.3	20.2	7.7	7.4	7.6	7.6	49	33	46	42.7	24
16.7	18.4	6.7	7.2	8.0	7.3	46	34	56	45.3	25
17.5	19.4	9.0	9.6	10.1	9.6	60	42	68	56.7	26
18.9	19.6	9.9	9.8	10.8	10.2	74	42	66	60.7	27
14.2	15.5	8.5	9.1	8.4	8.7	72	53	69	64.7	28
15.3	15.9	7.6	9.4	8.5	8.5	68	54	65	62.3	29
11.4	13.4	7.2	8.4	6.3	7.3	61	59	63	61.0	30
11.9	12.4	5.1	6.1	5.9	5.7	60	43	57	53.3	31
14.7	15.6	8.2	8.9	8.8	8.6	70.9	52.5	69.6	64.3	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	758.5	10.	742.8	29.	15.7
Lufttemperatur	25.5	22.	2.9	15.	22.6
Absolute Feuchtigkeit	13.8	7.	4.3	11.	9.5
Relative Feuchtigkeit	94	6.	31	1.	63

Grösste tägliche Niederschlagshöhe . . . . 17.7 am 8.

Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	9
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	5
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25.0° oder mehr)	3

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p
1	0	5	6	3.7	NE 1	W 2	SW 1
2	6	8	8	7.3	E 1	W 3	NE 2
3	4	4	0	2.7	N 3	E 5	NE 3
4	10	9	0	6.3	NE 3	E 4	N 2
5	9	7	10	8.7	NE 3	SE 3	NW 3
6	10	9	2	7.0	SE 2	SW 3	. . . 0
7	10	10	6	8.7	N 1	NW 1	E 1
8	9	8	4	7.0	N 1	NE 2	NW 3
9	0	0	0	0.0	N 2	NE 4	NE 3
10	0	0	0	0.0	NE 3	NE 4	NE 2
11	0	0	0	0.0	E 3	NE 3	NE 2
12	0	2	0	0.7	E 1	SW 2	SW 2
13	3	6	10	6.3	E 1	SW 3	SW 2
14	10	10	6	8.7	SW 2	SW 4	SW 2
15	7	7	0	4.7	N 1	SE 3	N 2
16	9	1	0	3.3	N 2	NE 2	NE 2
17	2	10	10	7.3	E 1	SE 2	. . . 0
18	10	9	0	6.3	SE 1	SE 2	NE 2
19	8	10	10	9.3	N 2	NW 3	NW 2
20	10	10	10	10.0	NW 2	NE 2	N 1
21	10	8	5	7.7	NE 2	N 1	. . . 0
22	0	5	2	2.3	NE 1	SE 2	NE 2
23	0	1	0	0.3	NE 2	N 3	NE 3
24	0	0	0	0.0	E 2	NE 3	NE 3
25	0	0	0	0.0	NE 3	NE 3	NE 1
26	0	0	0	0.0	E 2	E 3	NE 1
27	2	4	10	5.3	NE 1	N 1	NW 1
28	2	6	4	4.0	NW 2	N 2	N 2
29	4	5	4	4.3	W 2	E 1	N 4
30	7	8	0	5.0	NW 3	N 4	N 2
31	0	0	0	0.0	N 3	NE 2	NE 2
	4.6	5.2	3.5	**4.4**	1.9	2.6 Mittel **2.1**	1.9

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	5
Niederschlag mehr als 0,2 mm	9
Niederschlag mindestens 0,1 mm	10
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⩍)	4
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⩘, fern T)	1
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.		9.		
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
—	● tr. ztw. p	—		1
0.0	●^{0} ztw. a u. ●$^{0 \cdot 1}$ ztw. p	—		2
0.9	—	—		3
—	—	—		4
—	●^{0} $10^{1}/_{4}$ p — n	—		5
3.8	● n, ●$^{0 \cdot 1}$ oft a u. ● tr. ztw. p	—		6
2.7	●^{2} sch. 1^{06}—1^{15} ●^{0}—1^{25} p	—	T 1^{18} u. 3^{41} p	7
17.7	● n, ● tr. ztw. zw. 3 u. 4 p	—		8
0.0	—	—		9
—	—	—		10
—	—	—		11
—	—	—	⌓	12
—	—	—	⌓	13
0.8	● n, ●^{0} ztw. a ●^{2} sch. $12^{1}/_{4}$—12^{25} ●$^{0 \cdot 1}$ oft p	—		14
3.3	● n	—		15
—	—	—	⌓	16
—	● tr. oft p	—		17
1.6	● n, ●^{0} ztw. a	—		18
0.5	● tr. oft p	—		19
0.6	● n, ● tr. ztw. a u. einz. p	—		20
0.2	● tr. n	—		21
—	—	—	⌓	22
—	—	—		23
—	—	—		24
—	—	—		25
—	—	—		26
—	—	—		27
—	—	—		28
—	—	—		29
—	—	—		30
—	—	—		31
32.1	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	8	5	6	19
NE	9	9	13	31
E	7	4	1	12
SE	2	5	—	7
S	—	—	—	—
SW	1	4	4	9
W	1	2	—	3
NW	3	2	4	9
Still	—	—	3	3

	1.				2.			3.	
Tag	Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	53.4	51.2	50.7	51.8	20.9	10.3	10.6	12.5	19.9
2	51.3	50.8	51.7	51.3	24.8	11.7	13.1	16.8	24.0
3	52.6	51.5	52.1	52.1	27.4	12.6	14.8	17.8	26.6
4	55.4	56.0	57.8	56.4	25.6	17.1	8.5	19.3	25.4
5	**58.6**	56.7	55.8	**57.0**	26.5	13.9	12.6	18.2	25.3
6	56.3	55.2	54.9	55.5	26.5	17.4	9.1	19.3	25.8
7	54.9	53.1	52.2	53.4	29.0	14.7	14.3	19.5	28.4
8	52.0	49.4	49.2	50.2	**32.2**	16.9	15.3	22.1	31.4
9	49.0	47.8	47.6	48.1	30.5	18.9	11.6	20.5	29.8
10	48.3	47.4	48.6	48.1	30.8	17.7	13.1	20.7	29.9
11	50.9	52.7	53.8	52.5	29.4	17.5	11.9	21.1	29.2
12	55.2	54.5	54.1	54.6	27.7	18.9	8.8	21.1	26.4
13	54.2	52.7	52.0	53.0	26.9	19.6	7.3	21.3	26.3
14	53.9	52.3	53.3	53.2	20.8	12.3	8.5	12.4	20.4
15	55.4	54.5	54.6	54.8	22.4	10.9	11.5	15.1	21.7
16	55.0	53.5	52.4	53.6	24.0	12.5	11.5	17.3	23.7
17	52.4	51.3	51.7	51.8	25.5	11.5	14.0	15.7	25.1
18	54.1	52.7	52.7	53.2	21.4	12.1	9.3	14.1	20.6
19	52.8	50.8	52.1	51.9	21.4	10.7	10.7	13.7	21.1
20	54.7	52.8	51.7	53.1	20.3	9.9	10.4	12.2	20.1
21	50.6	48.7	48.5	49.3	24.7	**8.4**	**16.3**	13.7	23.3
22	49.7	49.2	49.5	49.5	26.6	12.5	14.1	16.6	26.1
23	50.0	48.9	49.2	49.4	25.5	16.0	9.5	19.2	23.4
24	50.5	49.7	49.6	49.9	23.7	12.7	11.0	16.1	19.1
25	48.4	47.9	49.6	48.6	26.4	13.5	12.9	19.3	22.6
26	51.5	51.0	51.0	51.2	23.9	13.8	10.1	16.5	21.5
27	51.5	49.8	48.3	49.9	25.3	13.9	11.4	18.5	23.5
28	48.2	47.6	47.9	47.9	22.6	16.5	**6.1**	18.4	20.1
29	48.6	47.3	**47.0**	47.6	21.3	14.6	6.7	15.4	19.8
30	47.6	**47.0**	48.0	**47.5**	21.5	12.5	9.0	15.8	20.6
Monats-Mittel	52.2	51.1	51.3	**51.5**	25.2	14.1	11.1	17.3	24.0

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
31. Mai–4. Juni	266.2	53.2	90.1	18.0	12.6	2.5	—
5.— 9. „	264.2	52.8	114.1	22.8	7.3	1.5	—
10.—14. „	261.4	52.3	108.9	21.8	26.1	5.2	0.6
15.—19. „	265.3	53.1	88.7	17.7	4.9	1.0	—
20.—24. „	251.2	50.2	90.0	18.0	21.0	4.2	6.5
25.—29. „	245.2	49.0	93.2	18.6	42.0	8.4	11.5

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
15.3	15.8	6.2	9.0	8.8	8.0	58	52	68	59.3	1
17.2	18.8	8.7	10.0	9.5	9.4	62	45	65	57.3	2
21.8	22.0	9.9	10.3	12.1	10.8	65	40	63	56.0	3
19.8	21.1	9.7	12.1	11.8	11.2	58	50	69	59.0	4
19.3	20.5	11.7	12.6	12.4	12.2	75	53	74	67.3	5
19.4	21.0	11.7	10.7	11.8	11.4	70	44	70	61.3	6
22.8	23.4	11.8	11.1	12.0	11.6	70	39	58	55.7	7
22.8	**24.8**	12.4	14.8	**15.3**	14.2	63	43	74	60.0	8
23.7	24.4	13.8	13.6	14.5	14.0	77	43	67	62.3	9
21.9	23.6	13.9	13.2	13.6	13.6	77	42	70	63.0	10
22.0	23.6	14.3	12.4	14.3	13.7	77	41	73	63.7	11
23.3	23.5	14.7	**15.3**	13.7	**14.6**	79	61	65	68.3	12
20.5	22.2	12.6	11.2	10.2	11.3	67	45	56	56.0	13
15.7	16.0	6.9	7.3	7.1	7.1	64	41	54	53.0	14
16.7	17.6	7.2	6.4	6.8	6.8	56	33	49	46.0	15
16.6	18.6	6.9	8.0	8.2	7.7	47	36	58	47.0	16
19.2	19.8	8.9	8.1	7.1	8.0	66	35	43	48.0	17
15.5	16.4	**4.9**	5.6	6.6	**5.7**	41	**31**	50	**40.7**	18
15.3	16.3	6.6	6.5	6.1	6.4	57	35	47	46.3	19
13.5	**14.8**	6.3	5.9	6.7	6.3	60	34	58	50.7	20
17.4	18.0	7.2	6.5	7.2	7.0	61	**31**	49	47.0	21
21.0	21.2	8.1	7.8	8.3	8.1	57	32	45	44.7	22
17.1	19.2	8.5	10.4	12.6	10.5	51	48	87	62.0	23
16.1	16.8	11.6	12.8	12.2	12.2	85	78	89	**84.0**	24
17.7	19.3	12.9	12.4	13.2	12.8	77	61	88	75.3	25
19.6	19.3	12.9	13.9	12.5	13.1	**93**	74	74	80.3	26
18.8	19.9	11.7	11.5	12.7	12.0	74	54	79	69.0	27
16.6	17.9	10.2	10.2	11.3	10.6	64	57	80	67.0	28
16.0	16.8	9.8	9.8	10.1	9.9	76	57	75	69.3	29
13.9	16.0	10.1	10.7	10.9	10.6	76	59	**93**	76.0	30
18.6	**19.6**	10.1	10.3	10.7	**10.4**	66.8	46.5	66.3	**59.9**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	758.6	5.	747.0	29. 30.	11.6
Lufttemperatur	32.2	8.	8.4	21.	23.8
Absolute Feuchtigkeit	15.3	8. 12.	4.9	18.	10.4
Relative Feuchtigkeit	93	26. 30.	31	18. 21.	62

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	7.0 am 26.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	13
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	6
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	16

	6.				7.		
Tag	**Bewölkung** ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				**Wind** Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	3	9	4	5.3	E 2	NE 2	NE 2
2	2	3	0	1.7	NE 1	NE 2	. . . 0
3	0	2	2	1.3	E 1	E 2	NW 3
4	8	3	2	4.3	NE 1	NW 2	N 2
5	6	6	0	4.0	N 1	S 2	. . . 0
6	2	3	0	1.7	NE 1	NE 3	N 1
7	0	0	0	0.0	E 1	NW 3	. . . 0
8	0	1	0	0.3	NE 1	E 1	. . . 0
9	0	2	2	1.3	NE 1	NW 1	. . . 0
10	2	6	6	4.7	N 1	S 2	N 2
11	9	2	6	5.7	W 3	SW 3	NE 1
12	8	8	10	8.7	N 1	NW 1	NW 2
13	9	10	2	7.0	NE 1	N 1	N 2
14	0	0	0	0.0	NE 3	NW 3	NE 1
15	0	4	0	1.3	N 2	N 3	NE 1
16	0	0	0	0.0	E 1	SE 2	NE 1
17	0	2	2	1.3	N 2	NW 2	N 1
18	0	2	2	1.3	NE 1	NE 2	N 1
19	0	3	0	1.0	N 1	NW 2	N 3
20	2	0	0	0.7	NE 1	NE 2	NE 2
21	1	4	6	3.7	NE 1	N 2	. . . 0
22	3	4	6	4.3	N 1	N 2	N 2
23	1	10	10	7.0	E 1	NE 2	SW 1
24	4	10	2	5.3	. . . 0	. . . 0	NE 1
25	9	10	6	8.3	SE 1	SE 2	. . . 0
26	10	10	10	10.0	W 1	NW 1	N 1
27	6	6	4	5.3	NE 1	E 1	NE 2
28	10	7	9	8.7	. . . 0	NE 1	SW 2
29	10	9	10	9.7	SW 1	S 2	SW 2
30	10	6	10	8.7	S 2	W 3	. . . 0
	3.8	4.7	3.7	**4.1**	1.2	1.9	1.2
						Mittel **1.4**	

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	4
Niederschlag mehr als 0,2 mm	5
Niederschlag mindestens 0,1 mm	5
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✱)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⏜)	—
Reif . . . . (⌴)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⩤, fern T)	6
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—		1
—	—	—		2
—	—	—		3
—	—	—		4
—	—	—		5
—	—	—		6
—	—	—		7
—	—	—		8
—	—	—		9
—	● tr. 2^{35}—2^{37} u. 3^{10}—3^{45} p	—	T^{0} 3^{17}-4^{15} p SW-NE	10
0.6	● n	—		11
—	—	—	T 6^{04}—6^{30} p	12
—	—	—		13
—	—	—		14
—	—	—		15
—	—	—		16
—	—	—		17
—	—	—		18
—	—	—		19
—	—	—		20
—	—	—		21
—	—	—		22
—	●^{2} 2^{13}—2^{25}, ●^{0} 2^{25}—3 p	—	⚡ 1^{58}—3 p S-N	23
6.5	● n, ●^{0} 10^{20}—10^{50} u. oft a u. ztw. p	—	⚡ 10^{16}-$10^{3/4}$ a SW-NE	24
1.2	●$^{0 \cdot 1}$ 1^{58}—6 p	—	⚡ 1^{53}-$4^{1/2}$ p E-W	25
7.0	●^{0} 1^{58}—2^{20} p	—		26
3.3	● n	—		27
—	● tr. einz. ztw. p	—		28
0.0	—	—		29
—	●^{0} 11^{1}]$_{2}$—12 a, ●^{2} sch. 12^{13}—12^{28}, ● $1^{1/2}$—$1^{3/4}$ ●^{2} sch. 8^{36}—9^{13} p	—	1 T 1^{16} p	30
18.6	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	7	4	9	20
NE	11	7	8	26
E	5	3	—	8
SE	1	2	—	3
S	1	3	—	4
SW	1	1	3	5
W	2	1	—	3
NW	—	8	2	10
Still	2	1	8	11

	1.				2.			3.	
Tag	Luftdruck (Barometerstand auf 0⁰ und Normalschwere reduziert) 700 mm +				Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	50.7	51.8	54.8	52.4	22.6	12.4	10.2	15.4	21.9
2	57.9	57.5	57.9	57.8	24.1	15.0	9.1	16.5	23.8
3	58.5	56.5	55.7	56.9	26.6	12.6	14.0	15.7	25.0
4	54.6	52.1	52.3	53.0	**28.4**	15.0	13.4	18.5	27.8
5	50.6	50.7	52.6	51.3	28.3	15.7	12.6	20.1	25.3
6	54.3	52.3	50.3	52.3	26.4	16.4	10.0	18.6	25.4
7	50.4	50.0	50.2	50.2	26.7	17.4	9.3	20.0	26.5
8	57.8	58.3	58.6	**58.2**	23.8	13.3	10.5	17.7	22.9
9	55.4	55.6	53.9	55.0	23.0	11.8	11.2	15.9	22.3
10	52.3	51.3	52.4	52.0	22.7	14.0	8.7	17.1	22.7
11	50.9	49.4	48.7	49.7	20.5	10.4	10.1	16.2	19.5
12	47.6	47.9	49.0	48.2	19.8	13.9	5.9	15.1	19.5
13	50.3	47.4	44.3	47.3	21.5	10.4	11.1	14.1	20.3
14	42.4	48.9	49.5	47.0	19.0	13.6	5.4	14.3	17.6
15	45.5	44.4	46.3	45.4	17.7	10.4	7.3	13.0	16.0
16	49.0	48.5	46.8	48.1	21.7	9.9	11.8	12.7	20.1
17	42.6	**41.6**	44.2	**42.8**	23.7	15.4	8.3	16.4	22.2
18	48.4	53.6	57.3	53.1	18.9	13.8	**5.1**	14.1	18.1
19	**58.8**	57.4	56.3	57.5	21.8	**7.9**	13.9	12.5	21.1
20	54.5	51.6	50.9	52.3	25.0	10.1	**14.9**	13.5	24.4
21	52.1	52.5	52.6	52.4	21.6	15.3	6.3	16.2	20.7
22	52.8	50.1	48.6	50.5	24.7	11.4	13.3	14.4	24.1
23	47.0	47.6	47.8	47.5	21.9	13.1	8.8	17.4	18.3
24	48.7	47.5	46.6	47.6	22.0	13.9	8.1	15.1	17.6
25	46.9	47.4	48.8	47.7	21.8	14.0	7.8	14.9	20.3
26	49.1	49.9	51.4	50.1	20.6	12.8	7.8	14.7	19.7
27	49.6	48.0	49.0	48.9	20.9	11.9	9.0	14.5	18.6
28	52.3	54.4	56.1	54.3	21.1	13.7	7.4	15.3	20.6
29	56.3	54.8	54.6	55.2	22.3	9.4	12.9	12.8	21.9
30	54.8	53.1	53.2	53.7	21.0	11.7	9.3	13.7	20.4
31	52.5	50.4	50.0	51.0	21.7	8.4	13.3	12.0	21.2
Monats-Mittel	51.4	51.1	51.3	**51.3**	22.6	12.7	9.9	15.4	21.5

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
30. Juni-4. Juli	267.6	53.5	95.6	21.1	25.3	5.1	23.2
5.—9. „	267.0	53.4	103.4	20.7	18.3	3.7	5.4
10.—14. „	244.2	48.8	82.9	16.6	34.4	6.9	15.3
15.—19. „	246.9	49.4	79.8	16.0	31.7	6.3	12.2
20.—24. „	250.3	50.1	87.2	17.4	31.0	6.2	3.2
25.—29. „	256.2	51.2	83.8	16.8	35.0	7.0	6.4

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm 4.				Relative Feuchtigkeit % 5.				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
18.4	18.5	10.5	11.1	11.2	10.9	81	57	71	69.7	1
17.9	19.0	10.7	9.4	11.5	10.5	76	43	76	65.0	2
19.6	20.0	10 6	11.2	13.0	11.6	80	48	77	68.3	3
21.0	22.1	11.8	11.8	12.7	12.1	75	42	69	62.0	4
20.6	21.6	11.6	**15.0**	13.8	**13.5**	66	63	76	68.3	5
22.0	22.0	11.3	10.7	12.9	11.6	71	45	66	60.7	6
22.7	**23.0**	14.8	12.4	10.1	12.4	85	48	49	60.7	7
16.9	18.6	9.9	8.7	9.5	9.4	66	42	66	58.0	8
17.3	18.2	9.4	9.1	11.0	9.8	70	46	75	63.7	9
16.5	18.2	10.6	9.4	9.2	9.7	73	46	66	61.7	10
17.1	17.5	7.7	9.4	9.3	8.8	56	56	64	58.7	11
15.3	16.3	10.6	9.4	10.4	10.1	83	56	81	73.3	12
14.9	16.0	8.7	9.2	11.5	9.8	73	52	91	72.0	13
13.8	14.9	10.1	11.4	9.9	10.5	84	76	85	81.7	14
13.5	**14.0**	9.8	10.6	10.1	10.2	89	78	88	85.0	15
17.1	16.8	8.9	7.9	10.7	9.2	82	45	74	67.0	16
17.0	18.2	13.1	10.3	9.7	11.0	**95**	52	68	71.7	17
13.8	15.0	9.8	7.3	8.6	8.6	83	47	73	67.7	18
14.9	15.8	8.5	8.0	9.7	8.7	79	43	77	66.3	19
17.0	18.0	9.2	9.0	11.1	9.8	80	40	77	65.7	20
15.5	17.0	9.4	8.8	9.9	9.4	68	49	76	64.3	21
17.8	18.5	10.0	9.9	11.4	10.4	83	45	75	67.7	22
16.5	17.2	12.2	13.6	13.2	13.0	83	87	**95**	88.3	23
16.7	16.5	11.4	10.1	10.5	10.7	89	68	74	77.0	24
16.4	17.0	11.1	10.2	9.6	10.3	88	57	69	71 3	25
15.1	16.2	11.1	9.3	10.7	10.4	89	54	84	75.7	26
16.3	16.4	11.6	14.1	11.5	12.4	**95**	88	83	**88.7**	27
16.1	17.0	10.0	8.5	9.2	9.2	78	47	67	64.0	28
17.1	17.2	9.2	**6.7**	9.3	**8.4**	85	**35**	64	**61.3**	29
14.1	15.6	8.9	8.6	9.4	9.0	77	48	79	68.0	30
14.3	15.4	8.6	9.1	10.4	9.4	83	41	85	69.7	31
16.9	**17.7**	10.4	10.0	10.7	**10.3**	79.5	53.0	74.8	**69.1**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	758.8	19.	741.6	17.	17.2
Lufttemperatur . . .	28.4	4.	7.9	19.	20.5
Absolute Feuchtigkeit .	15.0	5.	6.7	29.	8.3
Relative Feuchtigkeit .	95	17. 23. 27.	35	29.	60

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	23.1 am 1.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	1
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	6
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr) . . .	6

	6.				7.		
Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p
1	8	7	10	8.3	NW 2	N 2	. . . 0
2	4	4	2	3.3	NW 1	NE 2	NE 1
3	1	2	0	1.0	NE 1	NE 2	NE 1
4	1	3	8	4.0	N 1	E 2	NE 1
5	1	6	8	5.0	E 1	SW 3	SW 2
6	2	2	4	2.7	N 1	S 1	NE 1
7	9	2	2	4.3	E 1	W 2	SW 1
8	6	4	0	3.3	SW 2	W 4	. . . 0
9	0	7	2	3.0	N 1	NE 1	. . . 0
10	9	6	0	5.0	NE 1	NW 2	NW 2
11	4	7	10	7.0	SW 2	W 4	W 3
12	10	9	10	9.7	SW 2	W 3	W 3
13	0	10	10	6.7	SW 1	SE 2	SW 2
14	10	8	0	6.0	W 3	. . . 0	N 2
15	10	10	10	10.0	NE 1	W 3	W 2
16	8	6	6	6.7	W 2	NW 2	. . . 0
17	10	2	6	6.0	. . . 0	SW 4	SW 3
18	10	5	4	6.3	W 4	NW 5	W 2
19	6	2	0	2.7	W 2	SE 2	NW 1
20	4	4	0	2.7	N 1	SE 2	W 1
21	3	8	10	7.0	W 2	W 1	N 1
22	9	4	0	4.3	N 1	NW 3	S 1
23	9	10	10	9.7	SW 1	SW 2	SW 1
24	7	7	8	7.3	SW 1	N 1	. . . 0
25	10	7	9	8.7	. . . 0	W 2	SW 2
26	10	8	4	7.3	SE 1	W 3	NE 1
27	10	10	7	9.0	SE 1	S 1	. . . 0
28	2	4	6	4.0	SW 3	SE 4	NW 1
29	6	4	8	6.0	N 1	NW 3	NW 3
30	4	4	6	4.7	N 1	NW 2	NW 1
31	2	8	2	4.0	NW 2	SW 2	NE 1
	6.0	5.8	5,2	**5.7**	1.4	2.3 Mittel **1.7**	1.3

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	11
Niederschlag mehr als 0,2 mm	14
Niederschlag mindestens 0,1 mm	16
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	1
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⏏)	4
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⟦, fern T)	2
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
23.1	● n	—		1
0.1	—	—		2
—	—	—	⌓	3
—	—	—	⌓	4
—	●^{2} 1^{23}—1^{35} p (stellenweise ▲^{1} 1^{28}—1^{31} p)	—	⌈< 1^{11}—$1^{3}/_{4}$ p SW-NE	5
4.1	—	—	⌓	6
1.3	● n	—	⌈< n zw. $2^{1}/_{2}$ u. $3^{1}/_{2}$ a	7
—	—	—		8
—	—	—		9
—	—	—		10
—	—	—		11
1.9	● n, ● tr. einz. a, ●^{0} oft p	—		12
1.4	● n, ●^{0} ztw. p —III u. später	—		13
12.0	● n, ● tr. ztw. a	—		14
0.1	●$^{0 \cdot 1}$ oft a -II u. ztw. II -III ● tr. einz. ●^{2} sch. 9^{13}—9^{20} p	—		15
7.6	● n, ●^{0} 9^{28}—9^{32} p	—		16
0.6	● n, ●^{0} oft a —1 p	—		17
3.9	● n	—		18
—	—	—		19
—	—	—	⌓	20
—	—	—		21
—	—	—		22
—	●$^{0 \cdot 1}$ oft a —II u. ●^{1} oft —5 p	—		23
3.2	●^{0} ztw. a	—		24
0.4	● n, ●^{0} I —8 a	—		25
1.2	● n	—		26
0.7	●^{0} früh —I—II oft	—		27
4.1	● n	—		28
—	—	—		29
—	● tr. ztw. p	—		30
0.0	—	—		31
65.7	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	7	2	2	11
NE	3	3	6	12
E	2	1	—	3
SE	2	4	—	6
S	—	2	1	3
SW	7	4	6	17
W	5	8	5	18
NW	3	6	5	14
Still	2	1	6	9

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	50.0	48.5	48.3	48.9	26.2	12.2	**14.0**	16.1	24.7
2	47.8	47.7	47.5	47.7	24.2	15.2	9.0	16.6	21.3
3	47.9	46.9	48.3	47.7	22.1	15.1	7.0	16.2	20.5
4	49.2	50.2	51.5	50.3	20.0	13.9	6.1	14.9	18.4
5	53.7	53.5	54.0	53.7	23.4	12.6	10.8	15.2	22.7
6	54.2	52.7	52.2	53.0	25.3	12.2	13.1	15.1	25.1
7	53.7	53.5	54.5	53.9	25.2	16.3	8.9	18.3	23.9
8	53.3	53.5	54.0	53.6	24.3	17.1	7.2	19.0	23.7
9	54.5	53.0	51.9	53.1	**27.4**	14.6	12.8	18.0	26.9
10	51.6	51.6	52.5	51.9	24.4	17.6	6.8	18.3	22.7
11	52.6	52.5	54.1	53.1	25.2	16.5	8.7	18.5	23.6
12	54.2	52.6	51.8	52.9	23.2	14.6	8.6	16.6	21.9
13	50.1	49.1	48.4	49.2	19.9	15.5	4.4	17.0	19.1
14	48.7	49.9	51.1	49.9	21.1	14.2	6.9	15.1	20.0
15	51.2	50.1	50.7	50.7	20.5	10.9	9.6	13.7	19.6
16	50.6	49.6	50.2	50.1	20.0	10.2	9.8	12.6	19.3
17	50.8	50.9	51.8	51.2	19.4	12.7	6.7	13.1	18.7
18	52.1	51.0	51.2	51.4	19.0	13.9	5.1	14.8	18.1
19	49.8	49.5	51.8	50.4	19.3	12.2	7.1	13.5	19.0
20	54.1	54.7	55.2	54.7	17.4	10.9	6.5	13.3	16.2
21	54.3	52.1	52.0	52.8	14.6	10.9	**3.7**	12.4	14.2
22	53.3	56.0	58.6	56.0	18.2	11.1	7.1	13.1	16.9
23	**60.6**	59.8	59.2	**59.9**	20.3	10.2	10.1	12.5	19.5
24	58.3	57.4	57.2	57.6	21.1	10.9	10.2	13.5	20.5
25	56.9	55.7	55.8	56.1	22.4	12.3	10.1	14.5	21.9
26	55.1	53.7	53.3	54.0	24.0	12.4	11.6	13.7	23.7
27	52.9	51.7	51.1	51.9	25.3	13.4	11.9	14.7	24.9
28	50.6	47.8	46.3	48.2	26.5	13.3	13.2	14.9	25.6
29	44.7	**44.6**	45.4	**44.9**	22.9	15.7	7.2	16.8	21.8
30	46.7	49.7	53.0	49.8	16.5	10.7	5.8	12.4	15.6
31	53.6	54.0	54.2	53.9	16.7	**9.2**	7.5	11.1	15.7
Monats-Mittel	52.2	51.7	52.2	**52.0**	25.0	13.2	11.9	15.0	20.8

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
30. Juli – 3. Aug.	249.0	49.8	85.5	17.1	26.3	5.3	0.1
4.— 8. „	264.5	52.9	94.1	18.8	31.3	6.3	1.0
9.—13. „	260.2	52.0	96.2	19.2	35.4	7.1	3.8
14.—18. „	253.3	50.7	76.5	15.3	30.0	6.0	27.1
19.—23. „	273.8	54.8	72.8	14.6	38.0	7.6	5.9
24.—28. „	267.8	53.6	87.9	17.6	9.0	1.8	—
29.— 2. Sept.	241.3	48.3	69.0	13.8	33.7	6.7	5.0

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
17.7	19.0	10.6	9.4	11.0	10.3	78	41	73	64.0	1
17.5	18.2	12.6	14.3	12.2	13.0	90	76	82	82.7	2
16.3	17.3	10.8	10.8	10.5	10.7	79	60	76	71.7	3
16.7	16.7	10.5	10.2	10.7	10.5	84	64	75	74.3	4
14.6	16.8	10.9	10.6	10.5	10.7	85	52	85	74.0	5
18.7	19.4	10.7	12.0	13.7	12.1	84	51	86	73.7	6
20.3	20.7	12.1	11.7	12.6	12.1	78	54	71	67.7	7
19.6	20.5	12.0	12.7	13.0	12.6	74	59	77	70.0	8
20.7	21.6	12.9	13.2	15.5	13.9	84	50	85	73.0	9
18.8	19.6	14.5	16.2	15.2	15.3	93	79	94	88.7	10
19.3	20.2	14.7	14.0	12.7	13.8	93	65	76	78.0	11
16.7	18.0	12.6	13.6	13.3	13.2	90	70	94	84.7	12
15.5	16.8	12.5	13.4	12.8	12.9	87	82	98	89.0	13
14.6	16.1	12.1	9.1	10.9	10.7	94	53	88	78.3	14
12.7	14.7	10.2	9.2	9.8	9.7	88	54	90	77.3	15
14.3	15.1	9.7	9.9	10.1	9.9	90	60	84	78.0	16
15.0	15.4	9.8	10.2	11.0	10.3	88	63	87	79.3	17
13.9	15.2	9.9	9.8	9.4	9.7	80	63	80	74.3	18
13.7	15.0	9.2	8.5	9.4	9.0	80	52	81	71.0	19
14.2	14.5	9.2	10.4	8.5	9.4	81	76	71	76.0	20
12.2	12.8	9.2	10.7	10.3	10.1	87	90	98	91.7	21
14.6	14.8	9.1	10.8	10.5	10.1	82	76	85	81.0	22
15.4	15.7	9.8	11.4	11.3	10.8	91	68	87	82.0	23
14.3	15.6	10.1	10.8	10.6	10.5	88	60	88	78.7	24
15.1	16.6	10.6	12.0	11.7	11.4	87	62	91	80.0	25
16.4	17.6	10.9	12.0	11.6	11.5	94	56	83	77.7	26
17.5	18.6	11.6	11.4	12.0	11.7	93	49	81	74.3	27
18.7	19.5	11.5	13.3	14.6	13.1	91	55	91	79.0	28
16.5	17.9	13.3	10.6	10.9	11.6	94	55	78	75.7	29
10.7	12.4	8.9	8.3	8.6	8.6	85	62	91	79.3	30
13.1	13.2	7.7	8.7	7.8	8.1	78	65	69	70.7	31
16.0	17.0	11.0	11.3	11.4	11.2	86.1	62.0	83.7	77.3	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	760.6	23.	744.6	29.	16.0
Lufttemperatur	27.4	9.	9.2	31.	18.2
Absolute Feuchtigkeit	16.2	10.	7.7	31.	8.5
Relative Feuchtigkeit	98	13. 21.	41	1.	57

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	21.0 am 14.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	4
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	7
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr)	7

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p
1	10	4	2	5.3	N 1	E 4	NE 1
2	10	10	2	7.3	N 1	W 2	NW 2
3	5	6	4	5.0	SW 3	NW 2	NW 2
4	10	10	6	8.7	SW 1	SW 2	W 1
5	5	4	0	3.0	W 2	SW 2	N 2
6	4	7	10	7.0	NW 2	SE 1	SW 1
7	10	4	2	5.3	SW 2	NW 4	NE 1
8	4	10	8	7.3	W 2	SW 3	. . . 0
9	7	4	10	7.0	. . . 0	N 2	. . . 0
10	10	7	0	5.7	N 1	SW 1	. . . 0
11	8	7	2	5.7	N 1	W 1	NW 2
12	7	8	10	8.3	N 1	E 1	. . . 0
13	10	10	6	8.7	W 2	. . . 0	. . . 0
14	10	2	2	4.7	W 1	N 2	W 2
15	2	2	0	1.3	W 1	SW 4	NE 3
16	2	8	2	4.0	E 1	NW 2	. . . 0
17	10	10	10	10.0	NW 1	W 2	NW 2
18	10	10	10	10.0	NW 1	NW 2	. . . 0
19	10	10	0	6.7	SW 2	NW 3	W 1
20	10	10	8	9.3	NW 1	NW 1	N 2
21	10	10	10	10.0	NW 1	SW 2	SW 2
22	9	10	2	7.0	NW 2	NW 3	NW 2
23	0	7	8	5.0	N 1	N 1	N 2
24	0	7	2	3.0	N 1	. . . 0	NE 1
25	4	7	0	3.7	N 1	NE 2	N 1
26	0	4	0	1.3	N 1	E 1	NE 1
27	2	1	0	1.0	. . . 0	N 1	NE 1
28	0	0	0	0.0	N 1	. . . 0	N 1
29	10	4	0	4.7	. . . 0	W 4	NW 2
30	10	10	4	8.0	NW 2	NW 3	N 2
31	0	5	8	4.3	NW 1	W 3	NW 4
	6.4	6.7	4.1	**5.8**	1.2	2.0 Mittel **1.5**	1.3

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	8
Niederschlag mehr als 0,2 mm	13
Niederschlag mindestens 0,1 mm	15
Schnee mindestens 0,1 mm . . . (✳)	—
Hagel . . . (▲)	—
Graupeln . . . (△)	—
Tau . . . (⌓)	8
Reif . . . (⊔)	—
Glatteis . . . (∾)	—
Nebel . . . (≡)	—
Gewitter . . . (nah ⌈ζ, fern T)	3
Wetterleuchten . . . (≺)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—	⌓	1
—	●⁰ 2^{28}—2^{40} p	—		2
0.1	● tr. 1^{45}—1^{50} p	—		3
0.2	● n, ●⁰ oft a—1 p	—		4
0.8	●⁰ n	—		5
—	●⁰ 8^{55}—9^{05} p u. nach III	—		6
0.0	—	—		7
—	—	—		8
—	● tr. zw. 7^{50}—8^{10} p	—		9
1.0	●⁰ 1^{10}—$1^{3}/_{4}$ p ●⁰ ztw. p	—	T $4^{1}/_{4}$ p	10
0.8	●⁰ n	—	T 11^{18}—$11^{3}/_{4}$ a	11
—	●$^{0·1}$ oft p	—	⌓	12
2.0	● n, ●⁰ I–7^{25}, ●² 7^{25}–7^{30}, ●⁰ u. ztw. ●¹ a–II u. ●⁰ oft–8 p	—		13
21.0	● n, ●⁰ I, ●$^{0·1}$ sch. ztw. p	—	⧼ n zw. $^{1}/_{2}$4–5 a	14
1.3	●⁰ n	—		15
—	●¹ sch. ztw. a	—	⌓	16
3.2	●$^{0·1}$ $6^{1}/_{2}$ a —I, ●⁰ —$8^{1}/_{2}$ a, ●⁰ zw. 8 u. $8^{1}/_{2}$ p	—		17
1.6	●⁰ oft p	—		18
0.6	● n, ●⁰ einz. a u. ztw. p	—		19
0.4	● n, ● tr. einz. a u. p	—		20
0.0	● tr. I u. oft a —II, ●$^{0·1}$ sch. oft p	—		21
4.9	● n, ● tr. einz. a	—		22
0.0	—	—		23
—	—	—	⌓	24
—	—	—	⌓	25
—	—	—	⌓ ⌓	26
—	—	—	⌓ ⌓	27
—	—	—	⌓ ⌓	28
0.0	● n	—		29
3.7	● n, ●⁰ I u. ztw. a u. p	—		30
0.6	●⁰ sch. zw. 1—$1^{1}/_{2}$ p u. ztw. p	—		31
42.2	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	10	4	6	20
NE	—	1	6	7
E	1	3	—	4
SE	—	1	—	1
S	—	—	—	—
SW	4	6	2	12
W	5	5	3	13
NW	8	8	7	23
Still	3	3	7	13

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	53.0	49.9	47.4	50.1	17.6	7.3	10.3	9.7	15.8
2	44.1	42.2	41.4	42.6	17.3	10.9	6.4	11.2	15.1
3	41.6	42.9	43.6	42.7	18.0	9.7	8.3	11.4	16.4
4	43.6	45.0	47.5	45.4	18.3	7.8	10.5	11.6	17.8
5	51.1	53.9	57 2	54.1	18.0	11.9	6.1	13.0	17.1
6	60.3	60.2	60.6	**60.4**	17.4	9.8	7.6	10.6	16.8
7	60.1	59.3	59.5	59.6	18.0	12.9	5.1	13.5	17.4
8	59.7	58.6	58.4	58.9	20.7	10.5	10.2	12.4	19.9
9	58.8	58.4	59.4	58.9	19.4	9.9	9.5	13.0	19.1
10	59.7	59.0	58.7	59.1	17.1	7.2	9.9	11.0	16.6
11	58.0	56.2	56.1	56.8	19.2	9.4	9.8	11.0	18.4
12	56.2	54.6	54.1	55.0	21.2	8.2	13.0	10.4	20.4
13	54.3	53.0	52.0	53.1	22.3	8.1	**14.2**	10.1	21.6
14	51.2	51.2	52.9	51.8	17.0	9.2	7.8	11.4	15.5
15	56.3	57.4	58.4	57.4	16.7	9.7	7.0	11.4	16.0
16	59.4	59.9	60.7	60.0	22.1	13.3	8.8	14.3	20.8
17	61.1	58.7	57.2	59.0	23.3	15.0	8.3	17.2	22.8
18	55.1	54.6	56.6	55.4	**23.4**	14.3	9.1	16.8	21.7
19	58.1	57.6	57.5	57.7	16.3	9.3	7.0	10.4	16.0
20	57.0	56.6	58.4	57.3	17.3	**5·3**	12.0	6.4	16.7
21	59.9	60.4	60.4	60.2	16.2	6.7	9.5	7.4	15.8
22	**61.7**	60.1	59.2	60.3	18.2	6.0	12.2	7.4	17.4
23	58.0	55.6	54.4	56.0	19.1	6.4	12.7	7.8	18.0
24	53.1	49.5	48.0	50.2	23.1	10.0	13.1	10.3	23.0
25	44.6	40.9	40.3	41.9	22.1	11.3	10.8	12.8	21.3
26	39.5	39.2	38.3	39.0	17.1	12.7	4.4	13.5	16.9
27	**35.4**	37.2	40.7	37.8	17.1	10.6	6.5	12.6	14.2
28	42.4	44.3	43.8	43.5	14.4	8.4	6.0	10.7	14.1
29	38.0	35.8	36.1	**36.6**	12.5	8.6	**3.9**	9.6	12.1
30	40.2	43.3	45.8	43.1	12.6	8.6	4.0	8.7	11.9
Monats-Mittel	52.4	51.8	52.2	**52.1**	18.4	9.6	8.8	11.3	17.6

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
3.— 7. Sept.	262.2	52.4	68.3	**13.7**	32.3	6.5	4.4
8.—12. „	288.7	57.7	69.2	13.8	10.0	2.0	—
13.—17. „	281.3	56.3	78.8	15.8	35.7	7.1	8.9
18.—22. „	290.9	58.2	62.7	12.5	12.9	2.6	—
23.—27. „	224.9	45.0	71.5	14.3	29.7	5.9	2.7
28.— 2. Okt.	226.7	45.3	47.6	9.5	30.7	6.1	22.0

4. 5.

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
13.0	12.9	8.0	8.0	9.0	8.3	89	60	81	76.7	1
12.0	12.6	8.9	9.8	9.6	9.4	90	76	93	86.3	2
9.7	11.8	9.2	7.7	8.0	8.3	92	55	89	78.7	3
13.2	14.0	8.2	7.7	8.6	8.2	80	51	76	69.0	4
13.6	14.3	9.1	9.2	8.1	8.8	82	63	70	71.7	5
14.4	14.0	8.0	6.9	8.4	7.8	84	49	69	67.3	6
12.9	14.2	8.4	7.8	9.7	8.6	73	53	88	71.3	7
13.5	14.8	9.6	10.1	9.7	9.8	90	58	85	77.7	8
11.4	13.7	8.5	6.3	7.2	7.3	76	39	72	62.3	9
13.0	13.4	6.4	7.0	7.0	6.8	65	50	63	59.3	10
12.0	13.4	6.5	7.0	8.1	7.2	67	44	78	63.0	11
12.4	13.9	8.3	8.2	8.6	8.4	89	46	80	71.7	12
12.5	14.2	8.0	8.7	8.6	8.4	87	46	81	71.3	13
14.4	13.9	8.9	11.0	9.1	9.7	89	84	75	82.7	14
13.9	13.8	8.9	10.3	10.9	10.0	89	76	93	86.0	15
18.6	18.1	11.3	10.6	**13.3**	11.7	94	58	84	78.7	16
17.7	**18.8**	12.8	12.4	13.2	**12.8**	88	60	88	78.7	17
14.3	16.8	12.6	11.4	10.1	11.4	89	60	84	77.7	18
9.6	11.4	6.8	6.1	6.0	6.3	73	45	67	61.7	19
11.2	11.4	5.8	5.1	5.7	5.5	81	**36**	58	58.3	20
11.5	11.6	5.8	5.5	**5.0**	**5.4**	76	42	49	**55.7**	21
10.6	11.5	5.1	6.3	5.9	5.8	67	43	62	57.3	22
11.8	12.4	5.8	8.7	8.9	7.8	73	57	87	72.3	23
15.7	16.2	8.6	12.2	11.4	10.7	93	58	86	79.0	24
16.0	16.5	9.2	10.7	12.4	10.8	85	57	91	77.7	25
12.7	14.0	10.7	10.0	10.3	10.3	94	70	95	86.3	26
11.4	12.4	10.2	9.8	9.3	9.8	95	82	93	90.0	27
8.4	10.4	7.8	5.7	6.8	6.8	82	48	82	70.7	28
11.5	11.2	7.7	9.1	9.6	8.8	87	88	**96**	**90.3**	29
9.5	**9.9**	6.8	7.4	6.9	7.0	81	72	78	77.0	30
12.7	**13.6**	8.4	8.6	8.8	**8.6**	83.3	57.5	79.8	**73.5**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	761.7	22.	735.4	27.	26.3
Lufttemperatur . . .	23.4	18.	5.3	20.	18.1
Absolute Feuchtigkeit .	13.3	16.	5.0	21.	8.3
Relative Feuchtigkeit .	96	29.	36	20.	60

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	18.1 am 30.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	9
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	9
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

	6.				7.		
Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	6	10	10	8.7	NE 2	SW 3	N 2
2	8	10	6	8.0	NE 1	SW 3	SE 2
3	6	4	0	3.3	SE 2	S 2	NE 2
4	8	6	0	4.7	NE 1	NE 2	NW 3
5	8	8	0	5.3	NW 5	NW 5	N 4
6	8	10	10	9.3	SE 2	NW 3	NW 2
7	9	10	10	9.7	NW 2	N 2	N 1
8	10	6	0	5.3	. . . 0	NE 1	NE 2
9	2	2	0	1.3	NE 2	E 3	N 1
10	0	6	2	2.7	NE 3	NE 3	E 2
11	1	1	0	0.7	NE 3	NE 3	N 2
12	0	0	0	0.0	NE 2	N 2	N 1
13	0	0	0	0.0	NE 3	SE 2	N 2
14	10	9	10	9.7	SE 2	S 1	NW 1
15	10	10	10	10.0	SW 2	S 1	. . . 0
16	6	10	10	8.7	NE 2	W 2	NW 1
17	8	6	8	7.3	NW 2	NW 2	. . . 0
18	6	8	8	7.3	W 2	NW 5	NW 2
19	3	1	0	1.3	NE 2	N 2	N 2
20	2	2	0	1.3	. . . 0	NE 2	NE 1
21	0	2	2	1.3	NE 3	E 4	NE 3
22	0	2	3	1.7	NE 3	NE 4	NE 2
23	0	1	0	0.3	NE 2	SE 2	NE 1
24	2	4	8	4.7	NE 1	SE 2	N 1
25	8	9	10	9.0	NE 2	E 1	SW 2
26	10	9	2	7.0	SW 1	W 2	NE 2
27	10	10	6	8.7	. . . 0	NW 2	W 2
28	5	7	4	5.3	NW 2	NW 4	NE 2
29	10	10	10	10.0	NW 3	NW 4	NW 2
30	9	9	2	6.7	NW 4	SE 1	NW 2
	5.5	6.1	4.4	**5.3**	2.0	2.5	1.7
						Mittel **2.1**	

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	6
Niederschlag mehr als 0,2 mm	8
Niederschlag mindestens 0,1 mm	9
Schnee mindestens 0,1 mm (✳)	—
Hagel (▲)	—
Graupeln (△)	—
Tau (⌓)	20
Reif (⊔)	—
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	—
Gewitter (nah ꓘ, fern T)	1
Wetterleuchten (<)	—

8. 9.

Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
0.4	—	—	⌓	1
0.3	● n, ● $^{0\cdot1}$ ztw. a u. p, ● ^{2} sch. 8^{12}—8^{50} p	—	⦣ 8^{40}—9 p	2
4.4	—	—	⌓	3
—	—	—	⌓	4
—	—	—	⌓	5
—	—	—	⌓	6
—	—	—	⌓	7
—	—	—	⌓	8
—	—	—	⌓	9
—	—	—	⌓	10
—	—	—		11
—	—	—	⌓	12
—	—	—	⌓	13
—	● ^{0} oft a u. ztw. ● ^{2} sch.	—		14
8.9	—	—		15
—	—	—	⌓	16
—	—	—	⌓	17
—	—	—	⌓	18
—	—	—	⌓	19
—	—	—	⌓	20
—	—	—		21
—	—	—	⌓	22
—	—	—	⌓	23
—	—	—	⌓	24
—	● ^{0} ztw. v. 5 p —III u. später	—	⌓ 2	25
1.7	● n	—		26
1.0	● n, ● ^{0} I —8 a v. 10½ a oft —½8 p	—		27
3.6	● n	—		28
0.2	● n, ● ^{0} ztw. a, ● $^{0\cdot1}$ oft p —III u. später	—		29
18.1	● n	—		30
38.6	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	—	3	9	12
NE	15	6	8	29
E	—	3	1	4
SE	3	4	1	8
S	—	3	—	3
SW	2	2	1	5
W	1	2	1	4
NW	6	7	7	20
Still	3	—	2	5

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	48.2	49.3	51.8	49.8	13.8	4.4	9.4	5.0	12.8
2	53.1	53.1	54.8	53.7	12.4	4.4	8.0	6.4	12.0
3	55.7	55.5	55.6	55.6	13.2	5.1	8.1	7.0	12.8
4	54.4	53.4	54.3	54.0	13.0	8.4	4.6	9.0	12.4
5	53.5	53.9	54.9	54.1	11.0	6.5	4.5	6.6	10.7
6	55.0	55.6	56.4	55.7	11.3	7.5	3.8	8.0	10.6
7	55.3	54.3	53.6	54.4	11.2	8.2	3.0	8.6	10.5
8	51.2	48.6	47.7	49.2	13.8	8.6	5.2	9.0	13.7
9	46.7	46.7	47.7	47.0	13.7	8.7	5.0	10.4	12.4
10	49.0	49.2	50.9	49.7	15.1	5.2	**9.9**	6.1	14.8
11	51.7	50.9	51.4	51.3	15.3	8.2	7.1	9.5	15.1
12	51.6	52.3	53.3	52.4	13.7	10.1	3.6	10.6	12.4
13	54.5	55.3	55.9	55.2	15.0	10.6	4.4	11.7	14.7
14	56.7	55.9	56.0	56.2	15.9	6.7	9.2	7.1	15.5
15	55.0	53.3	53.0	53.8	**17.8**	10.5	7.3	11.0	17.5
16	52.7	52.4	53.6	52.9	13.9	5.7	8.2	7.8	13.7
17	54.9	54.6	55.9	55.1	12.4	2.6	9.8	2.8	12.2
18	56.8	56.2	**56.9**	**56.6**	9.5	3.2	6.3	5.0	9.3
19	56.7	55.4	55.0	55.7	11.0	3.2	7.8	4.8	10.6
20	54.2	53.5	54.4	54.0	11.4	7.6	3.8	7.6	10.0
21	54.8	55.1	56.0	55.3	11.5	7.8	3.7	7.8	10.0
22	56.7	56.3	56.7	**56.6**	11.8	2.7	9.1	3.0	11.1
23	56.1	54.6	54.5	55.1	9.6	**0.4**	9.2	1.0	9.2
24	53.3	51.9	51.1	52.1	7.6	1.5	6.1	2.8	6.4
25	50.5	51.7	53.4	51.9	7.5	6.1	**1.4**	6.2	7.0
26	53.8	52.9	52.9	53.2	8.0	2.4	5.6	3.3	7.9
27	51.3	50.7	50.4	50.8	8.3	2.4	5.9	4.6	7.4
28	47.7	47.0	47.3	47.3	7.3	0.9	6.4	3.2	6.8
29	48.1	48.9	50.2	49.1	8.2	2.5	5.7	3.0	7.3
30	50.3	49.0	50.2	49.8	7.8	3.5	4.3	3.8	7.1
31	48.7	45.0	**42.8**	**45.5**	9.9	4.1	5.8	4.4	9.5
Monats-Mittel	52.8	52.3	52.9	**52.7**	11.7	5.5	6.2	6.4	11.1

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
3.— 7. Okt.	273.8	54.8	46.7	9.3	45.6	9.1	2.6
8.—12. „	249.6	49.9	55.3	11.1	42.0	8.4	5.3
13.—17. „	273.2	54.6	52.9	10.6	32.1	6.4	0.6
18.—22. „	278.2	55.6	36.3	7.3	39.7	7.9	—
23.—27. „	263.1	52.6	26.6	5.3	38.4	7.7	5.7
28.— 1. Nov.	231.0	46.2	31.3	6.3	45.4	9.1	2.9

4. 5

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
6.8	7.8	6.1	5.9	6.6	6.2	94	54	90	79.3	1
7.4	8.3	6.6	6.2	6.9	6.6	91	59	90	80.0	2
9.6	9.8	6.8	5.1	6.4	6.1	91	**47**	71	**69.7**	3
8.4	9.6	6.9	5.8	6.5	6.4	80	54	79	71.0	4
8.3	8.5	6.4	6.5	6.8	6.6	88	68	84	80.0	5
9.1	9.2	6.9	7.2	7.5	7.2	86	74	88	82.7	6
9.6	9.6	7.5	8.1	8.3	8.0	91	87	94	90.7	7
11.2	11.3	7.7	8.5	9.0	8.4	91	73	92	85.3	8
8.7	10.0	9.0	9.6	7.9	8.8	96	90	95	93.7	9
11.7	11.1	6.6	8.1	8.5	7.7	95	65	84	81.3	10
11.2	11.8	7.9	8.1	7.8	7.9	89	63	79	77.0	11
10.7	11.1	8.4	9.7	9.1	9.1	90	91	95	92.0	12
11.2	12.2	10.1	**10.8**	9.6	**10.2**	99	87	97	**94.3**	13
13.3	12.3	7.4	9.5	8.6	8.5	99	72	76	82.3	14
11.3	**12.8**	8.4	7.2	7.3	7.6	87	49	73	69.7	15
6.8	8.8	6.2	7.3	6.8	6.8	79	62	93	78.0	16
6.1	6.8	5.6	7.2	6.4	6.4	**100**	68	91	86.3	17
4.4	5.8	6.3	5.5	5.8	5.9	97	62	93	84.0	18
8.8	8.2	5.9	6.7	6.8	6.5	92	71	81	81.3	19
8.6	8.7	5.5	6.7	6.2	6.1	70	73	74	72.3	20
7.8	8.4	6.2	6.8	6.9	6.6	79	74	88	80.3	21
3.3	5.2	5.5	6.4	5.4	5.8	96	64	93	84.3	22
5.6	5.4	4.8	6.9	6.1	5.9	98	80	89	89.0	23
6.0	5.3	5.4	5.9	6.3	5.9	96	83	90	89.7	24
6.2	6.4	6.4	6.3	5.4	6.0	90	84	76	83.3	25
3.1	**4.4**	4.9	**3.8**	4.9	**4.5**	85	48	87	73.3	26
4.2	5.1	5.4	4.9	5.0	5.1	86	64	80	76.7	27
4.6	4.8	5.0	5.8	5.3	5.4	87	78	84	83.0	28
6.3	5.7	4.3	5.7	4.7	4.9	76	74	66	72.0	29
5.3	5.4	5.2	5.4	5.6	5.4	87	71	85	81.0	30
7.0	7.0	5.7	5.4	5.4	5.5	92	61	72	75.0	31
7.8	**8.3**	6.5	6.9	6.8	**6.7**	89.6	69.4	84.8	**81.2**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	756.9	18.	742.8	31.	14.1
Lufttemperatur	17.8	15.	0.4	23.	17.4
Absolute Feuchtigkeit	10.8	13.	3.8	26.	7.0
Relative Feuchtigkeit	100	17.	47	3.	53

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	3.5 am 26.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	1
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	19
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	—

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10 6.				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12 7.		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	8	4	0	4.0	NW 2	NW 3	NE 1
2	8	4	2	4.7	NE 1	NE 2	N 1
3	7	8	10	8.3	NW 1	N 2	NW 3
4	9	9	10	9.3	NE 1	NE 2	NE 1
5	5	10	10	8.3	NE 2	NE 2	N 2
6	10	10	10	10.0	NE 1	NE 1	. . . 0
7	10	9	10	9.7	NE 2	NE 1	. . . 0
8	10	10	10	10.0	NE 1	E 1	NE 2
9	10	10	9	9.7	. . . 0	. . . 0	NE 1
10	5	6	10	7.0	NE 1	SE 4	NE 2
11	7	4	8	6.3	SE 3	E 4	NE 2
12	7	10	10	9.0	NE 1	NE 2	NE 2
13	10	10	9	9.7	NE 1	SE 1	. . . 0
14	10	6	10	8.7	NE 1	. . . 0	NE 1
15	6	6	6	6.0	NE 1	NE 1	NE 1
16	9	2	0	3.7	SE 1	SE 2	NE 2
17	10	2	0	4.0	. . . 0	E 1	NE 1
18	10	2	4	5.3	NE 1	NW 2	. . . 0
19	9	10	10	9.7	NE 1	NE 2	NE 1
20	10	10	10	10.0	NE 3	NE 2	NE 3
21	10	10	10	10.0	NE 1	NE 1	NE 1
22	10	4	0	4.7	SE 1	E 1	NE 1
23	10	6	10	8.7	NE 1	SE 1	. . . 0
24	10	10	10	10.0	. . . 0	S 1	E 1
25	10	10	10	10.0	NE 2	NE 2	NE 3
26	3	0	2	1.7	NE 1	NW 3	N 1
27	9	8	7	8.0	NE 2	SE 1	NE 1
28	10	10	6	8.7	E 1	SE 1	N 1
29	8	9	10	9.0	NE 2	SE 3	NE 1
30	10	9	10	9.7	NE 2	NE 2	. . . 0
31	8	6	10	8.0	NE 1	SE 2	NE 2
	8.6	7.2	7.5	**7.8**	1.3	1.7 Mittel **1.4**	1.2

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	6
Niederschlag mehr als 0,2 mm	10
Niederschlag mindestens 0,1 mm	12
Schnee mindestens 0,1 mm (✳)	—
Hagel (▲)	—
Graupeln (△)	—
Tau (⌓)	7
Reif (⊔)	—
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	5
Gewitter (nah ⊼, fern T)	—
Wetterleuchten (<)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
0.1	—	—	⌒	1
—	—	—	⌒ 2	2
—	—	—		3
—	● tr. 12^{10}—12^{15} p	—		4
1.3	● n	—		5
0.1	● n, ● tr. a u. p	—		6
1.2	● n, ●^{0} oft a u. einz. p	—		7
1.0	—	—		8
3.0	● n, ●^{0} I —$8\frac{1}{2}$ a, ●^{0} zw. $12\frac{1}{2}$—2 p	—		9
0.9	—	—	⌒	10
—	—	—		11
0.4	● n, ●^{0} oft a	—		12
0.6	—	—	≡⁝^{0}	13
—	—	—	≡⁝^{0} n	14
—	—	—	⌒	15
—	—	—		16
—	—	—	≡^{1} n u. I –$9\frac{1}{4}$ a	17
—	—	—	⌒	18
—	—	—	⌒	19
—	—	—		20
—	—	—		21
—	—	—		22
—	—	—	≡^{2} n —$9\frac{1}{2}$ a	23
—	●^{0} $8\frac{1}{2}$ p —III u. später	—	≡^{1} n u. I —10a	24
2.2	● n, ●^{0} ofta —II u. ztw. p	—		25
3.5	—	—		26
—	—	—		27
—	●^{0} ztw. a	—		28
0.5	—	—		29
—	● tr. einz. a	—		30
0.0	—	—	⌒	31
14.8	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	—	1	4	5
NE	22	12	19	53
E	1	4	1	6
SE	3	8	—	11
S	—	1	—	1
SW	—	—	—	—
W	—	—	—	—
NW	2	3	1	6
Still	3	2	6	11

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	40.3	38.9	38.8	39.3	9.8	5.6	4.2	6.2	9.8
2	39.2	38.5	40.5	39.4	9.2	7.5	**1.7**	8.2	8.8
3	40.9	42.9	44.1	42.6	8.7	5.5	3.2	6.8	8.4
4	44.8	46.2	48.1	46.4	8.2	3.0	5.2	4.2	8.0
5	48.0	48.2	49.9	48.7	8.9	4.6	4.3	5.6	8.6
6	52.9	54.2	55.4	54.2	9.1	4.3	4.8	4.6	8.9
7	55.0	53.2	51.7	53.3	8.3	1.1	7.2	1.4	8.0
8	49.4	48.1	47.9	48.5	6.9	1.3	5.6	2.0	6.5
9	45.6	42.7	40.2	42.8	9.4	4.0	5.4	5.6	9.0
10	35.0	37.6	39.0	37.2	8.6	4.3	4.3	7.2	8.4
11	40.9	43.1	43.8	42.6	8.9	4.3	4.6	5.3	8.5
12	35.4	32.6	30.9	33.0	12.1	4.5	7.6	5.0	9.8
13	**27.6**	28.4	39.7	**31.9**	**13.3**	5.5	7.8	10.7	8.5
14	44.1	42.5	44.6	43.7	5.5	1.3	4.2	2.4	2.9
15	47.1	48.0	47.8	47.6	2.8	—0.5	3.3	—0.2	2.4
16	48.3	49.6	52.4	50.1	3.4	—0.8	4.2	0.0	3.2
17	52.1	53.0	55.2	53.4	4.1	0.7	3.4	2.0	3.6
18	55.9	55.6	58.0	56.5	1.8	—1.6	3.4	—1.4	1.1
19	60.2	60.8	62.6	61.2	2.9	—0.9	3.8	0.2	2.4
20	64.8	67.2	**69.4**	**67.1**	4.3	1.8	2.5	3.4	3.9
21	68.5	66.3	66.0	66.9	6.6	1.4	5.2	1.5	6.1
22	63.7	60.2	58.3	60.7	7.0	—2.3	**9.3**	—2.0	6.4
23	56.0	55.2	55.9	55.7	—0.5	—4.6	4.1	—3.9	—1.8
24	55.9	56.3	55.3	55.8	4.0	—0.5	4.5	2.5	3.2
25	52.1	48.9	48.6	49.9	4.2	2.1	2.1	2.4	3.8
26	46.9	50.5	53.7	50.4	0.5	—4.4	4.9	—0.4	0.2
27	56.3	58.7	61.3	58.8	—2.3	—7.8	5.5	—4.4	—2.8
28	62.1	59.3	56.5	59.3	—3.9	**—11.4**	7.5	—10.5	—4.3
29	52.0	48.0	44.9	48.3	—2.3	—9.0	6.7	—8.0	—3.4
30	42.2	43.1	44.7	43.3	3.0	—2.5	5.5	0.6	1.8
Monats-Mittel	49.4	49.3	50.2	**49.6**	5.4	0.5	4.9	1.9	4.7

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. Nov.	231.3	46.3	33.3	6.7	37.7	7.5	8.6
7.—11. „	224.4	44.9	29.1	5.8	40.4	8.1	1.1
12.—16. „	206.3	41.3	22.4	4.5	40.6	8.1	14.6
17.—21. „	305.1	61.0	11.0	2.2	39.9	8.0	4.0
22.—26. „	272.5	54.5	1.9	0.4	35.3	7.1	8.3
27.— 1. Dez.	251.9	50.4	-10.7	—2.1	37.7	7.5	10.5

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm (4.)				Relative Feuchtigkeit % (5.)				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
8.9	8.4	6.8	7.1	8.0	7.3	96	79	95	90.0	1
7.5	8.0	7.6	7.8	6.2	7.2	93	92	80	88.3	2
5.5	6.6	5.9	6.6	6.3	6.3	80	81	94	85.0	3
5.0	5.6	5.8	6.3	5.9	6.0	93	79	90	87.3	4
6.2	6.6	5.5	5.3	5.2	5.3	82	64	74	73.3	5
6.3	6.5	5.1	5.7	6.1	5.6	81	67	86	78.0	6
4.8	4.8	4.9	5.9	5.7	5.5	96	73	89	86.0	7
5.8	5.0	4.8	5.7	5.8	5.4	91	80	85	85.3	8
5.5	6.4	6.1	6.6	5.9	6.2	89	77	88	84.7	9
6.1	7.0	6.6	5.1	5.7	5.8	87	62	81	76.7	10
4.9	5.9	5.6	4.4	5.7	5.2	85	**54**	87	75.3	11
11.9	**9.6**	6.1	8.0	**8.8**	**7.6**	94	88	85	89.0	12
5.5	7.6	6.6	6.7	5.6	6.3	70	81	83	78.0	13
1.3	2.0	4.6	5.2	4.8	4.9	84	93	94	90.3	14
1.6	1.4	4.0	4.5	4.7	4.4	89	80	91	86.7	15
1.9	1.8	3.9	4.2	4.4	4.2	85	73	84	80.7	16
1.3	2.0	4.6	5.0	4.4	4.7	87	85	87	86.3	17
1.1	0.5	3.8	4.6	4.8	4.4	92	92	96	93.3	18
2.4	1.8	4.3	4.2	4.3	4.3	92	77	79	82.7	19
2.2	2.9	4.5	4.6	4.1	4.4	76	75	77	76.0	20
3.9	3.8	4.1	4.2	4.1	4.1	80	60	67	**69.0**	21
—1.3	0.4	3.7	4.3	3.8	3.9	94	59	90	81.0	22
—0.5	—1.7	3.0	3.5	4.0	3.5	91	88	90	89.7	23
2.7	2.8	4.5	4.6	4.7	4.6	80	80	84	81.3	24
2.1	2.6	5.0	5.2	4.4	4.9	91	87	82	86.7	25
—4.4	—2.2	4.1	3.6	2.8	3.5	92	70	86	85.3	26
—7.8	—5.7	2.7	3.1	2.0	2.6	84	83	80	82.3	27
—6.9	**—7.2**	**1.6**	2.2	2.0	**1.9**	80	68	73	73.7	28
—2.5	—4.1	1.9	2.6	3.4	2.6	80	74	89	81 0	29
2.7	2.0	4.2	5.1	5.6	5.0	87	96	**100**	**94.3**	30
2.8	**3.0**	4.7	5.1	5.0	**4.9**	86.7	77.5	85.5	**83.2**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	769.4	20.	727.6	13.	41.8
Lufttemperatur . . .	13.3	13.	—11.4	28.	24.7
Absolute Feuchtigkeit .	8.8	12.	1.6	28.	6.2
Relative Feuchtigkeit .	100	30.	54	11.	46

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	5.6 am 30.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	1
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	16
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	1
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	4
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	12
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr) . . .	—

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	10	10	10	10.0	SE 1	SE 1	SE 2
2	10	10	10	10.0	SE 3	SW 5	SW 3
3	10	10	0	6.7	S 4	W 3	SE 1
4	10	10	10	10.0	NW 1	NW 2	N 1
5	9	5	6	6.7	NE 1	NE 2	NE 2
6	7	6	0	4.3	NE 1	NE 2	NE 1
7	10	9	6	8.3	E 1	SE 1	N 1
8	4	10	10	8.0	. . . 0	SE 1	SE 1
9	10	10	0	6.7	SE 2	SW 3	SE 1
10	10	6	10	8.7	SW 4	SW 4	S 3
11	10	6	10	8.7	SW 4	SW 4	SW 2
12	10	10	10	10.0	SW 5	SW 4	SW 4
13	10	10	8	9.3	SW 8	SW 4	SW 3
14	10	10	2	7.3	SE 1	SE 2	SW 1
15	6	4	10	6.7	SE 2	SW 3	W 2
16	10	4	8	7.3	NE 2	NE 3	NW 2
17	10	9	8	9.0	SE 2	SE 2	N 2
18	7	10	8	8.3	NE 1	NE 1	NE 1
19	10	8	10	9.3	NE 1	NE 2	NE 2
20	10	10	10	10.0	E 1	E 2	NE 2
21	8	2	0	3.3	NE 2	NE 2	NE 2
22	4	0	0	1.3	E 1	E 2	NE 1
23	8	6	10	8.0	SE 1	E 2	. . . 0
24	10	10	10	10.0	SE 2	SE 1	SE 1
25	10	10	10	10.0	. . . 0	. . . 0	NW 1
26	10	6	2	6.0	NW 3	NW 2	N 1
27	8	4	0	4.0	NE 2	NE 2	N 1
28	8	4	0	4.0	. . . 0	E 2	SE 1
29	10	10	10	10.0	SE 1	SE 1	. . . 0
30	10	10	10	10.0	. . . 0	E 2	. . . 0
	9.0	7.6	6.6	7.7	1.9	2.2	1.5
						Mittel 1.9	

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	13
Niederschlag mehr als 0,2 mm	16
Niederschlag mindestens 0,1 mm	17
Schnee mindestens 0,1 mm (✱)	5
Hagel (▲)	—
Graupeln (△)	—
Tau (⌓)	—
Reif (⊔)	4
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	1
Gewitter (nah ⩘, fern T)	—
Wetterleuchten (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7ᵃ mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7ᵃ	Bemerkungen	Tag
2.4	●n, ●^{0} ztw. a, ●$^{0\cdot1}$ oft —6½ p	—		1
4.7	●n, ●^{0} oft —II	—		2
3.1	● tr. einz. a	—		3
0.0	●^{0} ztw. a	—		4
0.8	—	—		5
—	—	—		6
—	—	—	⌴^{0}	7
—	—	—	⌴^{0}	8
—	—	—		9
0.9	●n, ●^{0} I —8¼ a	—		10
0.2	—	—		11
3.8	●n, ●^{0} I fast ohne Unterbr. —II u. ztw. p —III u. später	—		12
5.0	●n, ●^{0} I ztw.—II, ●$^{0\cdot1}$ oft —III u. später	—	⚊n u.vorm.-12a	13
2.9	●n, ●^{0} ✳^{0} 7—7¾, ●^{0} ztw. a ●$^{0\cdot1}$ oft —6 p	—		14
2.9✳	✳n	—		15
—	—	—		16
—	● tr. ztw. a, ✳ ●^{0} oft —8 p	—		17
1.6	✳$^{0\cdot1}$ oft a —II	—	⌴^{2}	18
2.4✳	—	3		19
—	—	—		20
—	—	—		21
—	—	—		22
—	—	—	⌴^{2} ≡ III	23
0.8	●n, ●$^{0\cdot1}$ oft a u. ● tr. ztw. p	—		24
3.2	●n, ●^{0} oft a —II	—		25
4.3✳	✳n, ✳$^{0\cdot1}$ ztw. a	3		26
1.2✳	—	3		27
—	—	3		28
—	✳$^{0\cdot1}$ oft p	3		29
5.6✳	●n, ●$^{0\cdot1}$ oft a	5		30
45.8	**Monatssumme.**	20		

Wind-Verteilung.

	7ᵃ	2ᵖ	9ᵖ	Summe
N	—	—	5	5
NE	7	7	7	21
E	3	5	—	8
SE	9	7	6	22
S	1	—	1	2
SW	4	7	5	16
W	—	1	1	2
NW	2	2	2	6
Still	4	1	3	8

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tages-mittel	Maxi-mum	Mini-mum	Diffe-renz	7a	2p
1	43.2	42.5	40.9	42.2	5.8	2.6	3.2	3.0	5.7
2	42.4	43.3	46.2	44.0	8.6	4.0	4.6	4.3	8.0
3	45.5	42.9	42.0	43.5	8.5	3.8	4.7	5.2	6.3
4	43.9	40.6	40.6	41.7	13.1	7.8	5.3	7.8	10.2
5	41.2	45.1	44.2	43.5	14.0	8.5	5.5	13.3	11.9
6	39.8	39.2	39.6	39.5	15.2	6.8	8.4	7.0	14.9
7	45.8	46.3	43.5	45.2	10.8	6.6	4.2	9.0	10.7
8	40.0	42.7	46.6	43.1	12.7	7.0	5.7	12.2	10.8
9	48.7	48.9	44.2	47.3	8.0	1.0	7.0	1.2	5.0
10	42.1	43.4	44.0	43.2	14.3	4.8	**9.5**	12.0	13.7
11	41.4	38.7	45.4	41.8	**16.3**	9.3	7.0	13.0	15.4
12	41.0	38.7	45.2	41.6	10.1	2.2	7.9	7.2	2.8
13	51.8	54.7	58.0	54.8	3.4	1.6	**1.8**	1.8	2.8
14	**61.2**	60.7	59.9	**60.6**	2.4	—1.0	3.4	—0.2	2.1
15	54.1	50.3	48.1	50.8	1.3	—3.1	4.4	—2.6	0.8
16	47.1	47.0	47.5	47.2	0.9	**—5.0**	5.9	—4.9	0.6
17	47.5	47.8	48.3	47.9	3.9	—2.5	6.4	—1.4	3.5
18	48.5	49.9	52.5	50.3	3.9	0.1	3.8	1.0	3.5
19	56.3	57.2	57.8	57.1	4.2	0.6	3.6	2.2	3.4
20	55.6	54.5	53.0	54.4	2.8	—0.9	3.7	—0.8	1.6
21	54.6	52.4	47.8	51.6	2.6	—4.1	6.7	—3.2	—1.4
22	46.4	47.7	47.6	47.2	1.6	—0.6	2.2	0.3	0.7
23	43.2	40.1	40.4	41.2	3.9	0.4	3.5	1.6	3.4
24	33.8	**31.7**	33.9	**33.1**	9.4	3.0	6.4	3.2	8.6
25	36.0	34.9	35.7	35.5	9.2	5.6	3.6	6.4	8.4
26	39.8	44.2	50.0	44.7	9.7	6.8	2.9	7.0	8.7
27	49.4	48.6	48.2	48.7	10.0	6.0	4.0	6.2	9.2
28	49.1	49.5	50.5	49.7	10.6	5.8	4.8	7.8	9.9
29	48.3	46.8	47.6	47.6	9.0	3.5	5.5	6.1	8.5
30	50.0	51.9	54.5	52.1	10.3	5.4	4.9	5 5	8.5
31	55.2	53.3	51.8	53.4	9.0	5.8	3.2	6.0	7.1
Monats-Mittel	46.5	46.3	47.0	**46.6**	7.9	2.9	5.0	4.4	6.6

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. Dez.	212.2	42.4	44.0	8.8	47.3	9.5	25.8
7.—11. „	220.6	44.1	47.1	9.4	41.7	8.3	28.8
12.—16. „	255.0	51.0	3.1	0.6	33.0	6.6	4.6
17.—21. „	261.3	52.3	4.8	1.0	38.2	7.6	0.2
22.—26. „	201.7	40.3	25.7	5.1	48.3	9.7	41.1
27.—31. „	251.5	50.3	36.2	7.2	43.7	8.7	10.1

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm (4.)				Relative Feuchtigkeit % (5)				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
4.2	4.3	5.6	6.1	6.0	5.9	**98**	90	97	95.0	1
4.3	5.2	6.0	6.9	6.0	6.3	97	86	97	93.3	2
7.9	6.8	6.4	6.8	7.8	7.0	97	96	**98**	**97.0**	3
12.7	10.8	7.1	8.6	9.9	8.5	90	93	91	91.3	4
8.5	10.6	8.3	6.7	7.7	7.6	73	65	93	77.0	5
10.2	10.6	7.2	7.2	8.8	7.7	96	**57**	95	82.7	6
7.0	8.4	6.0	6.3	6.9	6.4	70	65	92	75.7	7
8.0	9.8	8.1	6.1	5.5	6.6	76	63	68	**69.0**	8
4.8	4.0	4.8	5.9	6.2	5.6	96	90	97	94.3	9
13.4	13.1	9.6	10.3	9.9	**9.9**	93	89	87	89.7	10
9.3	**11.8**	**10.5**	8.8	6.4	8.6	95	67	74	78.7	11
3.4	4.2	6.1	4.8	4.9	5.3	80	86	83	83.0	12
1.6	2.0	4.4	4.6	4.0	4.3	81	80	78	80.7	13
—1.0	0.0	4.4	4.1	3.9	4.1	96	77	90	87.7	14
—1.5	—1.2	3.4	3.5	3.5	3.5	92	71	84	82.3	15
—1.6	**—1.9**	**3.0**	3.6	3.4	**3.3**	95	75	84	84.7	16
2.0	1.5	3.7	4.2	4.2	4.0	90	72	78	80.0	17
0.9	1.6	4.4	4.6	4.5	4.5	89	78	90	85.7	18
0.9	1.8	4.4	3.5	3.8	3.9	82	60	77	73.0	19
2.6	1.5	3.5	4.2	4.8	4.2	81	82	85	82.7	20
—0.9	—1.6	3.3	3.6	4.1	3.7	91	88	96	91.7	21
0.5	0.5	4.6	4.5	4.5	4.5	**98**	92	94	94.7	22
3.4	3.0	5.0	5.5	5.4	5.3	96	95	93	94.7	23
8.3	7.1	5.6	7.5	6.9	6.7	97	91	86	91.3	24
7.5	7.4	6.7	7.3	6.6	6.9	93	89	86	89.3	25
7.5	7.7	6.7	6.6	6.0	6.4	89	78	77	81.3	26
9.6	8.6	6.8	7.2	6.9	7.0	96	83	78	85.7	27
5.8	7.3	5.4	5.6	5.7	5.6	68	62	84	71.3	28
6.6	7.0	6.3	7.2	6.9	6.8	90	87	94	90.3	29
6.1	6.6	6.5	7.4	6.7	6.9	97	89	96	94.0	30
6.8	6.7	6.7	7.1	6.8	6.9	96	94	93	94.3	31
5.1	**5.3**	5.8	6.0	6.0	**5.9**	89.7	80.3	87.6	**85.9**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	761.2	14.	731.7	24.	29.5
Lufttemperatur	16.3	11.	—5.0	16.	21.3
Absolute Feuchtigkeit	10.5	11.	3.0	16.	7.5
Relative Feuchtigkeit	98	1. 3. 22.	57	6.	41

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	21.8 am 25.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	—
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	22
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	1
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	7
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	10	9	10	9.7	NE 1	NE 2	N 1
2	10	8	10	9.3	SW 2	NW 2	NW 2
3	10	10	10	10.0	E 1	E 1	E 1
4	10	10	10	10 0	E 1	SW 2	SW 3
5	8	7	10	8.3	SW 2	S 3	NE 2
6	10	9	10	9.7	SW 3	SW 6	SW 2
7	6	4	10	6.7	SW 2	SW 1	NE 1
8	10	9	0	6.3	SW 3	NE 2	W 2
9	10	10	10	10.0	NE 1	NE 2	NW 2
10	10	10	10	10.0	SW 2	SW 2	SW 1
11	10	8	8	8.7	SW 1	SW 8	SW 4
12	10	10	10	10.0	SW 3	N 3	NW 3
13	8	4	7	6.3	W 2	NW 3	W 3
14	10	9	0	6 3	SW 2	SW 2	SE 1
15	9	2	0	3.7	NE 1	E 2	E 1
16	10	8	2	6.7	NE 2	NE 2	NE 2
17	9	6	10	8.3	NE 1	NE 2	SE 1
18	10	10	2	7.3	SE 1	SE 1	SE 1
19	8	2	2	4.0	N 1	N 2	NE 1
20	10	10	8	9.3	W 2	W 3	NW 3
21	8	10	10	9.3	E 2	E 1	. . . 0
22	10	10	10	10.0	. . . 0	. . . 0	. . . 0
23	10	10	8	9.3	. . . 0	SE 1	. . . 0
24	10	10	8	9.3	SW 2	SW 3	SW 3
25	10	10	10	10.0	SW 2	S 3	SW 2
26	10	9	10	9.7	S 2	SW 4	SW 3
27	10	10	10	10.0	S 2	SW 2	SW 4
28	10	2	0	4.0	SW 2	SW 3	E 2
29	10	10	10	10.0	SE 2	SE 1	NE 1
30	10	9	10	9.7	SE 1	SE 1	. . . 0
31	10	10	10	10.0	. . . 0	. . . 0	E 1
	9.5	8.2	7.6	**8.4**	1.6	2.3 Mittel **1.9**	1.7

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	19
Niederschlag mehr als 0,2 mm	19
Niederschlag mindestens 0,1 mm	22
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✱)	3
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	—
Reif . . . . (⊔)	4
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	1
Gewitter . . . . (nah ⦉, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
3.7	● r, ●^{0} oft a u. p	2		1
3.8	● n, ●$^{0 \cdot 1}$ ztw. a	—		2
9.0	● n, ●$^{0 \cdot 1}$ oft —II u. ●^{0} ztw. —8 p	—		3
5.3	● n, ●$^{0 \cdot 1}$ ztw. a u. p, ●^{1} $8^{3}/_{4}$ p —III u. später	—		4
5.9	● n, ●^{0} v. 8 p —III	—		5
1.8	● n, ●$^{0 \cdot 1}$ oft p —III u. später	—		6
6.2	● n, ● tr. nach $7^{1}/_{2}$ p	—		7
7.1	● n	—		8
—	●^{0} oft a u. p	—	⌴^{1}	9
12.9	● n, ● tr. a	—		10
2.6	● n, ●^{0} I u. oft a	—	⌴ a u. besonders	11
2.2	● n, ●^{0} oft $10^{3}/_{4}$ a —II, ●$^{0 \cdot 1}$ ztw. —7 p	—	zw. $1^{1}/_{2}$ u. $2^{3}/_{4}$ p	12
2.4✱	✱ n, ✱ fl. ztw. a u. p	—		13
0.0	—	—		14
—	—	—	⌴^{2}	15
—	—	—	⌴^{2}	16
—	—	—		17
—	—	—		18
—	—	—		19
—	✱^{0} II u. ztw. p	—	⌴^{2}	20
0.2✱	✱$^{0 \cdot 1}$ p fast ohne Unterbr. —III u. später	—		21
8.7✱	—	8		22
2.7	● n, ●^{0} a ztw. ●^{0} zw. $6^{1}/_{4}$ u. $7^{1}/_{4}$ p	6		23
4.7	● n, ●$^{0 \cdot 1}$ oft —1 p u. nach II —$8^{1}/_{4}$ p	—		24
21.8	● n, ●^{0} oft a u. p	—		25
3.2	● n, ●^{0} ztw. a	—		26
8.7	● n, ● tr. a	—		27
0.2	—	—		28
—	—	—		29
1.1	● n	—		30
0.1	—	—	≡^{1} n	31
114.3	**Monatssumme.**	16		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	1	2	1	4
NE	5	5	5	15
E	3	3	4	10
SE	3	4	3	10
S	2	2	—	4
SW	12	10	8	30
W	2	1	2	5
NW	—	2	4	6
Still	3	2	4	9

Instrumentarium der neuen Station.

Am 22. September 1916.

		Verfertiger	No.	Höhe der Aufstellung in Metern	
Barometer:	Gattung Gefäss	Fuess	922	über dem Meeres-Niveau	121,85
Thermometer:	trockenes	Fuess	1390	über dem Erdboden	12,65
	befeuchtetes	Fuess	404b		12,65
	Maximum	Fuess	8717		12,65
	Minimum	Fuess	2853		12,65
Regenmesser	System Hellmann		2111, 2121 A		1,0

Die Beobachtungen wurden bis zum 31. August 1915 im Hofe des alten Museums und seit dem 1. September 1915 im 2. Stocke des neuen Museums (Nordseite) ausgeführt. — Eine Beschreibung der neuen Station wird im nächsten Bande folgen.



Formation des stehenden Wassers.
Alisma, Hottonia, Potamogeton, Typha, Nasturtium.

Formation des Nadelwaldes.
Carex brizoides.

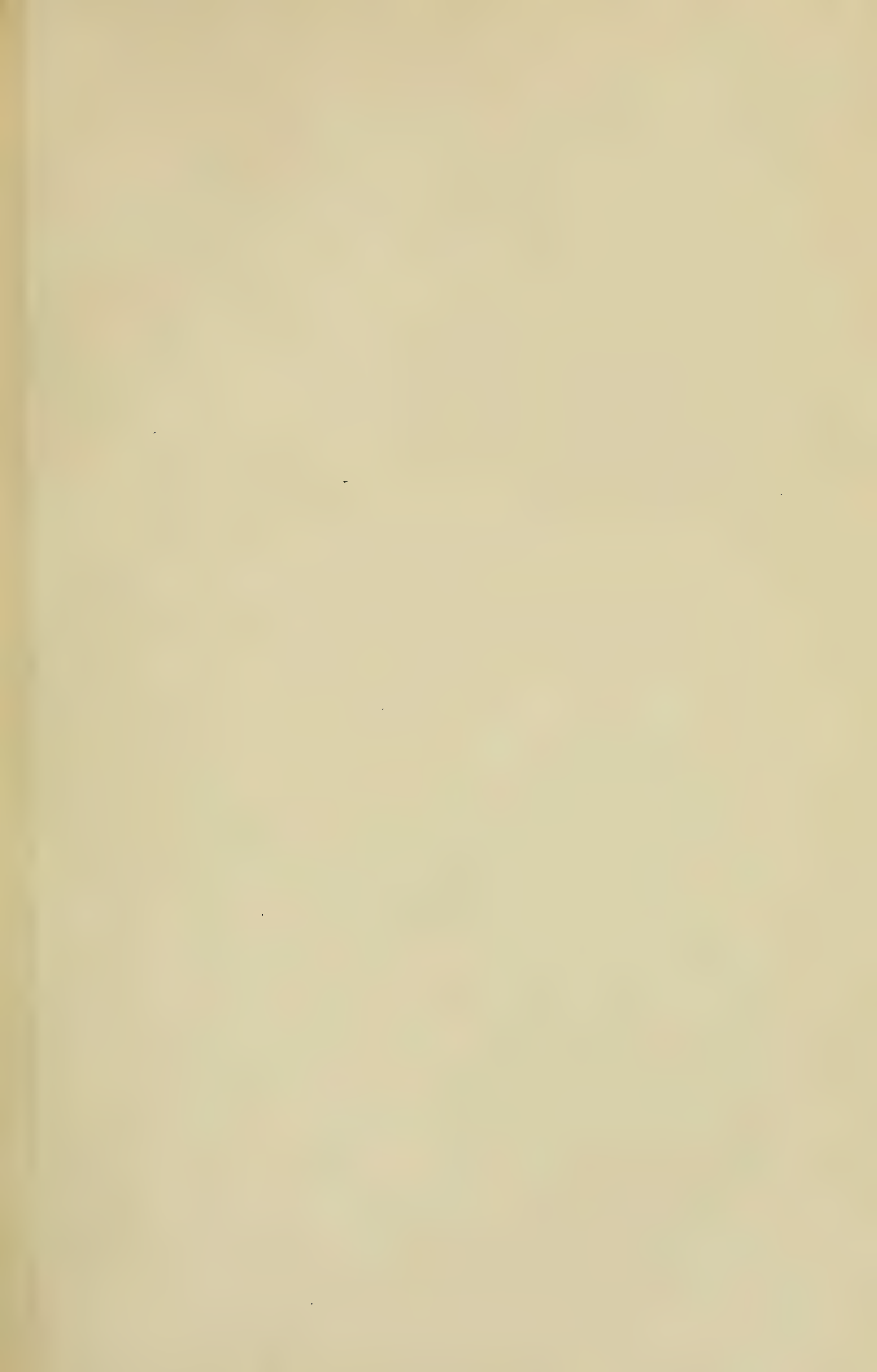
B. Haldy, Die Vegetationsverhältnisse der Gemarkung Gelnhausen (Bez. Cassel).

Formation des Nadelwaldes.
Rubus fruticosus.

Formation der Talwiesen.
Pastinaca sativa.

Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden.



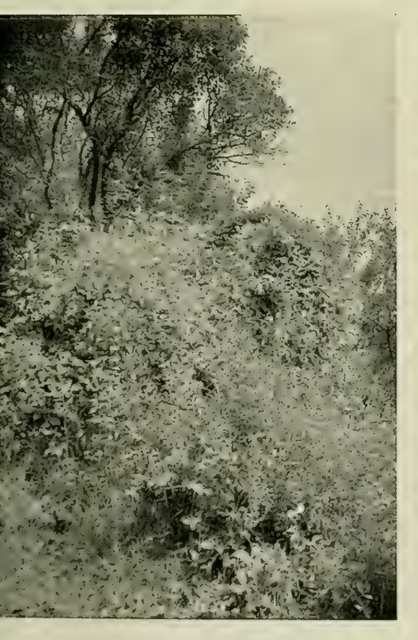


Formation der Hecken.
Populus tremula, Corylus avellana, Prunus spinosa, Ligustrum vulgare, Rubus fruticosus.

Formation der Steinrücken.
Corylus, Rhamnus, Gramineen, Filices.

Tafel II.

Formation der Trift.
Echium vulgare, Hypericum perforatum.

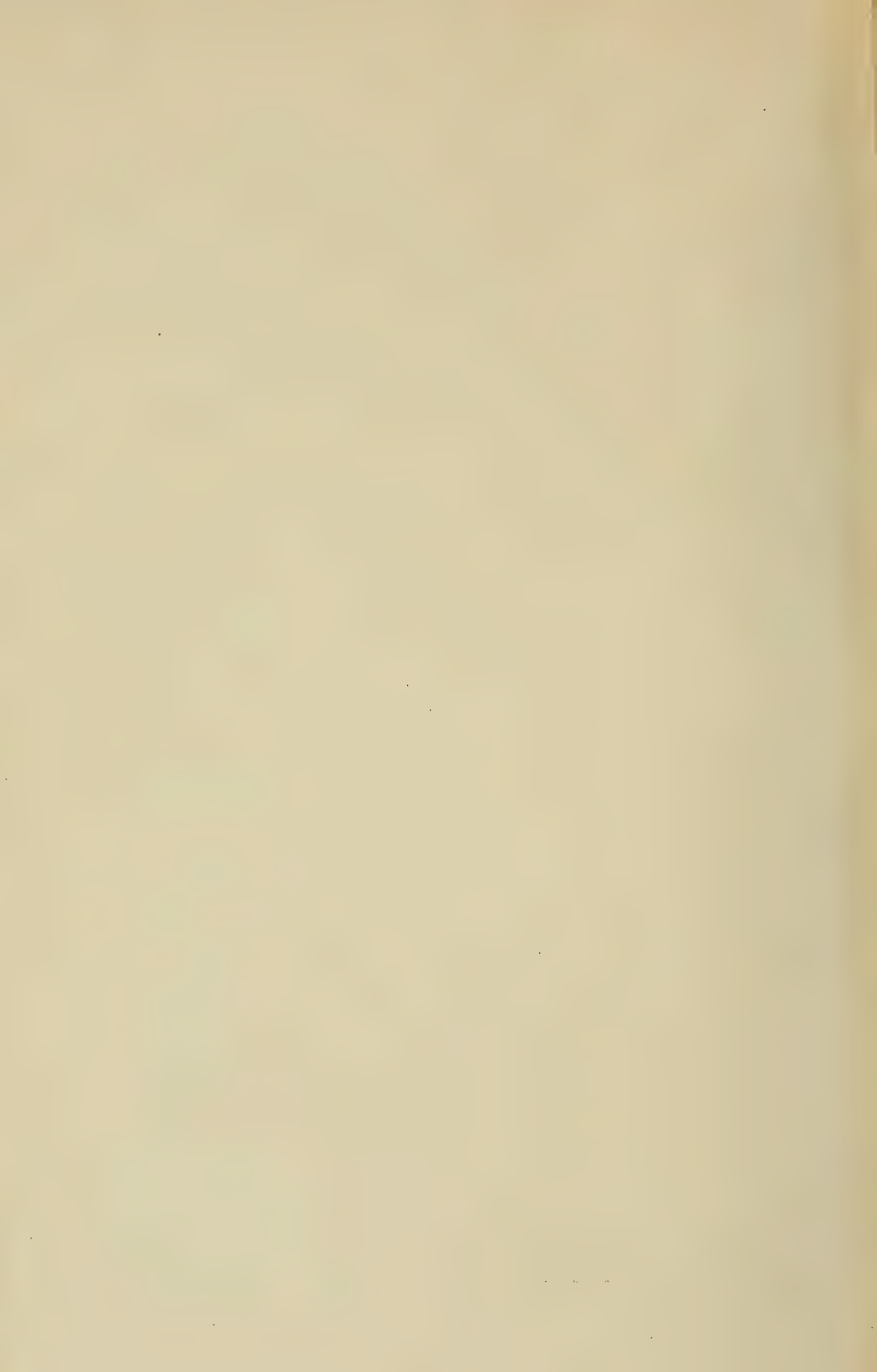


Formation der Hecken.
Clematis Vitalba.



Formation der Hecken.
Hohlweg m. Fagus, Prunus avium, Corylus.

Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden.







Formation des Laubwaldes.
Lonicera periclymenum.



Formation der Steinrücken.
Coronaria tomentosa fl. alba.

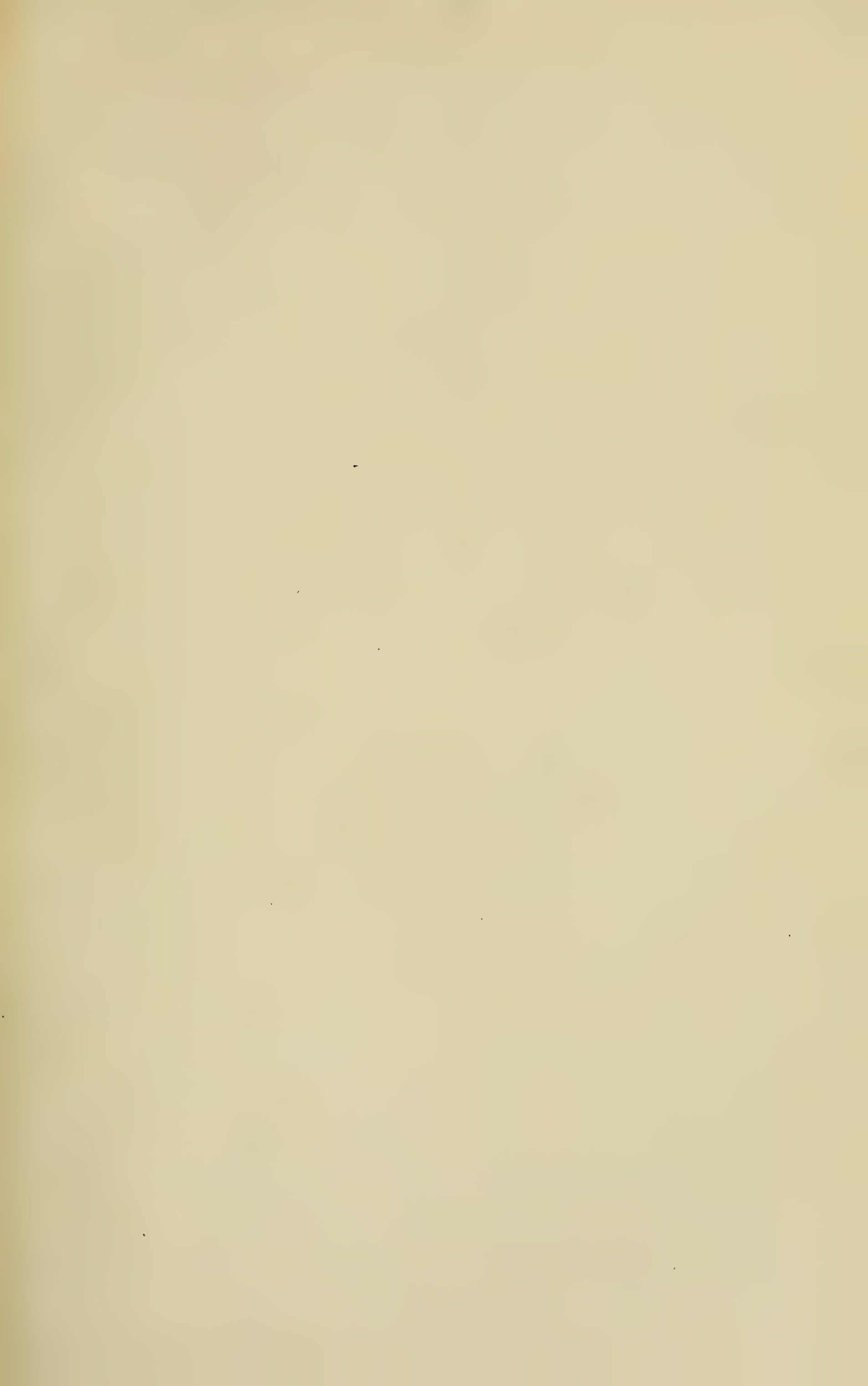
Formation der Geröllhalden.
Calluna vulgaris.

Formation des stehenden Wassers.
Typha latifolia, Potamogeton natans.

Formation der Steinrücken.
Coronaria tomentosa fl. purpurea.

Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden.





Formation der Schutthalden.
Succisa pratensis.

Formation des Nadelwaldes.
Majanthemum bifolium.



Formation des fließenden Wassers.
Ranunculus aquatilis.



Formation der Steinrücken.
Vincetoxicum officinale.

Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden





Druck von Carl Ritter, G. m. b. H.
Wiesbaden.

JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.

MIT UNTERSTÜTZUNG DES MAGISTRATS DER RESIDENZSTADT WIESBADEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. HEINRICH FRESENIUS,

GEH. REGIERUNGSRAT UND PROFESSOR, DIREKTOR DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE.



JAHRGANG 70.

MIT 8 ABBILDUNGEN AUF TAFEL I UND 12 TEXTABBILDUNGEN.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1918.

Alle Druckschriften sind an den

„Nassauischen Verein für Naturkunde

Wiesbaden“

zu richten.

Manuskripte für diese Jahrbücher bitten wir im **druckfertigen** Zustande jeweils bis spätestens zum **1. Juli** an den Herausgeber, Wiesbaden, Heinrichsberg 2, einzusenden.

JAHRBÜCHER

DES

NASSAUISCHEN VEREINS

FÜR

NATURKUNDE.

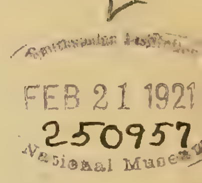
MIT UNTERSTÜTZUNG DES MAGISTRATS DER RESIDENZSTADT WIESBADEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. HEINRICH FRESENIUS,

GEH. REGIERUNGSRAT UND PROFESSOR, DIREKTOR DES NASSAUISCHEN VEREINS FÜR NATURKUNDE.



JAHRGANG 70.

MIT 8 ABBILDUNGEN AUF TAFEL I UND 12 TEXTABBILDUNGEN.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1918.

Inhalt.

I. Vereins-Nachrichten.

Sei

II. Abhandlungen.

III. Meteorologische Nachrichten.

I.

Vereins-Nachrichten.

Protokoll

der

Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.) am 31. März 1917.

1. Der Vereinsdirektor, Herr Geh. Regierungsrat Professor Dr. Heinrich Fresenius, eröffnet die Versammlung. Er weist auf das im Saale aufgestellte Bildnis des verstorbenen langjährigen Vereinsdirektors, des Herrn Geh. Sanitätsrat Dr. Arnold Pagenstecher, hin, das von der Meisterhand Köglers gemalt und dem Verein von den Herren Dr. L. Dreyer, Al. Mayer und Justizrat Dr. Romeiss zum Geschenk gemacht worden ist. Er teilt ferner mit, dass der Verein in der Lage gewesen ist, 2500 M. für die Kriegsanleihe zu zeichnen. Hierauf erstattet er den Bericht über das abgelaufene Vereinsjahr.

2. Der Kassenführer, Herr Sanitätsrat Dr. Staffel, erstattet den Kassenbericht, der in Einnahmen und Ausgaben mit 6749 M. 18 Pf. sich ausgleicht. Herr Dr. Dreyer und Herr Dr. Heineck haben die Rechnung geprüft und richtig befunden. Die von Herrn Dr. Dreyer beantragte Entlastung wird erteilt.

3. Die satzungsgemäfs ausscheidenden Vorstandsmitglieder, Herren Professor Dr. Wilhelm Fresenius, Dr. L. Grünhut und Apotheker A. Vigener, werden einstimmig wiedergewählt und nehmen die Wahl an.

4. Anträge und Wünsche aus der Versammlung liegen nicht vor.

5. Hierauf hält Herr Geh. Sanitätsrat Dr. Emil Pfeiffer einen durch Vorweisungen und Versuche unterstützten Vortrag über «Sinneswahrnehmungen und Sinnestäuschungen», der mit grossem Beifall aufgenommen wird.

Dr. H. Fresenius. Dr. L. Grünhut.

Jahresbericht

erstattet in der

Generalversammlung des Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.) am 31. März 1917

von dem

Vereinsdirektor, Geh. Regierungsrat Professor Dr. **Heinrich Fresenius.**

Geehrte Damen und Herren!

Zum dritten Male halten wir unsere Hauptversammlung in diesem Weltkriege ab, und noch ist kein Ende des gewaltigen Völkerringens abzusehen, aber mit Vertrauen blicken wir auf unsere Brüder und Söhne draussen an der Front, die unter bewährten Führern zu Wasser, zu Lande und in der Luft mit so beispiellosen Erfolgen gegen eine Überzahl von Feinden kämpfen. Wir hoffen, dass es ihnen mit Gottes Hilfe gelingen wird, den vollen Sieg über alle unsere Feinde zu erringen und damit einen dauernden und segensreichen deutschen Frieden. Wir erkennen es auch dankbar an, wie die Daheimgebliebenen, Männer und Frauen, sich ernst und geschlossen in den Dienst des Vaterlandes gestellt haben mit dem unbeugsamen Willen auch ihrerseits alles zu tun und zu geben, was die Erkämpfung des Sieges fördern kann.

Dass wir in dieser Kriegszeit von der Veranstaltung eines Festmahles Abstand nehmen, werden Sie begreiflich finden.

Im Namen und Auftrag des Vereinsvorstandes heisse ich Sie alle herzlich willkommen und danke Ihnen für das auch dadurch bekundete Interesse für den Verein und das unter seiner Leitung stehende Museum.

Altem Brauche gemäfs gedenken wir zuerst der im letzten Jahre Verstorbenen. Es sind unser Ehrenmitglied, Exzellenz Dr. v. Wentzel, Oberpräsident in Hannover, der früher als Regierungspräsident in Wiesbaden mehrere Jahre lang als Direktor an der Spitze unseres Vereines gestanden und ihn wesentlich gefördert hat, und die ordentlichen Mit-

glieder Geh. Regierungsrat Caesar und Apotheker Kugel, von denen der letztere uns allen als einer der treuesten Teilnehmer an den wissenschaftlichen Abenden und an den botanischen Ausflügen bekannt ist. Ausserdem möchte ich noch eines grossen Mannes gedenken, der zwar unserem Verein nicht angehörte, aber dessen Gedächtnis für alle Zeiten fortleben wird im deutschen Volke, nämlich des Grafen Zeppelin, dem wir die Beherrschung der Luft verdanken.

Zum Zeichen ehrenden Gedenkens an die Dahingeschiedenen bitte ich Sie, sich von Ihren Sitzen zu erheben.

Infolge Wegzugs von Wiesbaden sind aus dem Verein ausgetreten Herr Oberpostsekretär Beyer und Herr Dr. W. Ludwig, aus anderen Gründen die Herren Lehrer Evelbauer, Rentner Th. Gessert, Exzellenz Dr. v. Hippius, wirkl. Staatsrat, und Rentner H. Schweissguth.

Dagegen sind 21 ordentliche Mitglieder in den Verein eingetreten und zwar die Damen Frau Kommerzienrat Albrecht, Fräulein Agnes Biber, Oberlehrerin Fräulein Braun, Frau A. Hessel-Jungk, Fräulein B. L. Höcker, Fräulein M. Kretschmer, Fräulein Siewert, Fräulein Franziska Ulrich, die Herren Apotheker Ludw. Bickel, Rechnungsrat Max Dorow, Oberingenieur Maxim. Fischer, Grosskaufmann Martin Geis, Rentner Otto Hoffmann, Brauereidirektor Rud. Kleinschmidt, Dr. W. Ludwig, A. Mayer, Hütteningenieur Bruno Simmersbach, sämtlich in Wiesbaden, sowie die Herren Christ. Fetzer, Zoologe in Winkel im Rheingau, W. B. Parker in Sonnenberg und Pfarrer W. Schuster, Chefredakteur in Heilbronn.

Wenn auch erfreulicher Weise die Zahl der Mitglieder sich etwas vermehrt hat, so erlaubt sich doch der Vorstand, an Sie alle die Bitte zu richten, auch in Zukunft für den Verein neue Mitglieder zu werben.

Aus dem Vorstande scheiden mit dem heutigen Tage satzungsgemäfs aus die Herren Professor Dr. W. Fresenius, Dr. L. Grünhut und A. Vigener. Wir werden die Ersatzwahlen vorzunehmen haben. Nach den Satzungen sind die Ausscheidenden wieder wählbar.

Trotz der schweren Kriegszeit hat sich der Vorstand bemüht, das Vereinsleben nach Möglichkeit aufrecht zu erhalten, desgleichen auch die Pflege der guten Beziehungen zu unseren Nachbarvereinen.

Band 69 unserer Jahrbücher, dessen Fertigstellung auf mancherlei Hindernisse stiess, liegt nunmehr vollendet hier auf dem

Tisch zur Ansicht auf. Die Ausgabe an die Vereinsmitglieder und die Versendung nach auswärts erfolgt in der nächsten Zeit. Sie finden darin zuvorderst die Vereinsnachrichten, ferner vier Nekrologe auf Heinrich Scharff, Georg Boettcher, Lucas von Heyden und Wilhelm Kobelt mit einem wohl getroffenen Bildnis des letzteren. weiter 7 wissenschaftliche Abhandlungen aus dem Gebiete der Zoologie, der Paläontologie und der Botanik, letztere mit 4 Tafeln nach Aufnahmen des Verfassers. Der einen zoologischen Abhandlung ist noch ein kurzer Nachruf auf den Ornithologen P. Schuster angefügt. Zwei der zoologischen Abhandlungen behandeln Material aus unserem naturhistorischen Museum. Den Schluss des Jahrbuches bilden die Ergebnisse der Beobachtungen unserer hiesigen von Herrn Kustos Ed. Lampe geleiteten meteorologischen Station, eine für unsere Stadt wichtige Zusammenstellung, die ausschliesslich in unseren Jahrbüchern zur Veröffentlichung gelangt.

Die Eingänge für unsere Bibliothek waren nicht so zahlreich wie früher. Nur aus Deutschland, Österreich-Ungarn, Holland, Schweden, Norwegen, Dänemark und der Schweiz gingen Druckschriften im Tauschverkehr ein.

Von den Zettel-Katalogen der Handbibliotheken für die Abteilungen für Zoologie, für Botanik und für Mineralogie, Geologie und Paläontologie wurde je ein zweites Exemplar angefertigt.

Die Bibliothek wurde von hiesigen und auswärtigen Mitgliedern. sowie von zur Kur hier weilenden Fremden, insbesondere Offizieren. fleissig benutzt.

Sehr wichtig für unser Vereinsleben sind die botanischen Ausflüge, die auch im Sommer 1917 unter Leitung unseres Ehrenmitgliedes, Herrn A. Vigener, und des Herrn Professor Dr. Kadesch an den Mittwoch-Nachmittagen in gewohnter Weise unter zahlreicher Beteiligung von Vereinsmitgliedern und Gästen ausgeführt wurden.

Im Winter 1916/17 wurden zehn wissenschaftliche Abendunterhaltungen an den Donnerstag-Abenden abgehalten, 9 davon im Kasino, 1 im Physikzimmer der höheren Mädchenschule am Schlossplatz. Diese Veranstaltungen waren durchweg gut besucht. Obgleich noch weitere Vorträge angemeldet waren, mussten die wissenschaftlichen Abende mit dem 8. Februar 1917 beendet werden, da wegen Kohlenmangels der Versammlungssaal nicht mehr geheizt werden konnte. Es wurden folgende Vorträge gehalten:

Am 16. November 1916. Herr A. Vigener: «Bericht über die botanischen Ausflüge im Sommer und Herbst 1916, sowie über die Arbeiten der botanischen Sektion im Museum mit Vorlage prächtig ausgeführter Pflanzenabbildungen von Professor Sandberger d. ält. und von schön eingelegten Pflanzen, namentlich Irisarten». Herr Geh. Sanitätsrat Dr. Emil Pfeiffer: «Vorlage von ihm selbst schön ausgeführter Pflanzenabbildungen».

Am 23. November 1916. Herr Sanitätsrat Dr. Staffel: «Die heutige Damenschuhmode in naturwissenschaftlicher Beleuchtung».

Am 30. November 1916. Herr Dr. L. Dreyer: «Über Schnaken und Moskitos». Herr Dr. Hellwig: «Über peruanische Reismelde (Chenopodium Quinoa)».

Am 7. Dezember 1916. Herr Geh. Sanitätsrat Dr. Emil Pfeiffer: «Über die Metamorphose der Pflanzen». Herr A. Vigener: «Vorlage von ihm schön eingelegter Pflanzen».

Am 14. Dezember 1916. Herr Professor Dr. Wilhelm Fresenius: «Über Absorptions-Spektralanalyse».

Am 11. Januar 1917. Herr Dr. L. Grünhut: «Über Flusswasser und Trinkwasser».

Am 18. Januar 1917. Herr Dr. F. Heineck: «Über die Bildung und das Wesen der Kristalle».

Am 25. Januar 1917. Herr Geh. Sanitätsrat Dr. Emil Pfeiffer: «Über Farbensehen».

Am 1. Februar 1917. Herr Professor Dr. A. Kadesch: «Gibt es Atome?»

Am 8. Februar 1917. Herr Professor Dr. Wilhelm Fresenius: «Über die Gefässe zur Herstellung und Aufbewahrung der Nahrungs- und Genussmittel».

Das naturhistorische Museum hatte im Berichtsjahre mehr denn je unter dem Kriege zu leiden, zumal da der Vorsteher der mineralogischen, geologischen und paläontologischen Abteilung fast während des ganzen Jahres zum Dienst in dem besetzten Belgien eingezogen war, da seit dem 3. Januar 1917 der Museumsdiener Kuppinger und seit dem 11. Januar 1917 auch der Präparator Burger zum Heeresdienste eingezogen sind. Überdies wurde unser Kustos Lampe durch ernste Krankheit für längere Zeit seiner Tätigkeit entzogen.

Nachdem im Vorjahre die Haupteinrichtung der Sammlungssäle beendigt worden war, konnten im Berichtsjahre zunächst die Arbeitsräume mit zweckentsprechendem Mobiliar ausgestattet werden. Die Werkstätten des Schreiners, des Buchbinders und des Druckers wurden mit den erforderlichen Maschinen, zum Teil mit elektrischem Antrieb, versehen. Die Ausstattung des Präparatoriums wurde ergänzt, insbesondere durch eine grosse Drehscheibe. Die Verwaltungsräume und die Arbeitszimmer der drei Abteilungen erhielten durchweg neue Möbel.

Weiter wurde mit der Einrichtung der Schausammlung und der Aufstellung in den schönen neuen Schränken begonnen. Hinsichtlich der zoologischen Sammlung wurde insbesondere die Fauna Deutschlands in Arbeit genommen. Ein grosser Teil der Biologien der Vögel konnte neu aufgestellt bzw. ergänzt werden. Der im Vorjahre von Herrn Geh. Regierungsrat Elze geschenkte Edelhirsch, sowie das von Herrn Forstmeister Glasmacher gestiftete Rottier wurden für die Taunusgruppe im Lichthof aufgestellt. Weiter wurde ein von Herrn Geh. Regierungrat Elze erlegtes und geschenktes Rehepaar für die gleiche Gruppe montiert. Auch an Klein-Säugetieren wurden mehrere Arten für die genannte Gruppe, sowie für die systematische Sammlung fertiggestellt. Ein im Jahre 1841 erhaltener und ausgestopfter, im Taunus erlegter Wolf wurde nach der neuesten Methode der Dermoplastik ummontiert. Er ist heute eines der schönsten Stücke unserer Sammlung. Weiter wurde das Skelett der Giraffe, welches seinerzeit in nicht natürlicher Aufstellung abgeliefert worden war, unter Mitwirkung des Präparators K. Küsthardt in Darmstadt, welcher die dermoplastische Aufstellung des Giraffenbullens ausgeführt hat, neu montiert.

Im Untergeschoss konnte die wissenschaftliche Sammlung, soweit Schränke vorhanden waren, zum grössten Teil in systematischer Ordnung aufgestellt werden. Von Mitte Januar ab mussten alle Arbeiten sowohl in der Schausammlung wie in der wissenschaftlichen Sammlung eingestellt werden, da die Räume wegen Kohlenmangels nicht mehr geheizt werden konnten. Es wurde deshalb das von Spezialforschern zurückgesandte Material in den noch geheizten Arbeitsräumen aptiert, etikettiert und katalogisiert. Auch eine grosse Anzahl fertig gestellter Vögel wurde wissenschaftlich bearbeitet und katalogisiert.

Von dem entomologischen Hilfsarbeiter, Herrn Roth, wurden die Sammlungen der deutschen Lepidopteren und Coleopteren aufgestellt und die Hymenopteren und Hemipteren zur Aufstellung vorbereitet.

Freiwillig waren in dankenswerter Weise in der zoologischen Abteilung zeitweise tätig: Herr Dr. W. Wenz, Herr W. Vigener und Frau Bornstein.

Der Kustos des Museums, Herr Ed. Lampe war einmal als Sachverständiger vom Kgl. Amtsgericht vorgeladen.

In der botanischen Abteilung arbeitete Herr A. Vigener mit Unterstützung der Herren Geh. Rechnungsrat Bohne, Professor Dr. Kadesch, Apotheker Kugel und Zollrat Teichler an der Ordnung des Herbariums. Auch diese Arbeiten mussten leider von Mitte Januar 1917 ab eingestellt werden, da wegen Kohlenmangels der Arbeitsraum nicht mehr geheizt werden konnte.

In der Abteilung für Mineralogie, Geologie und Paläontologie konnte Herr Geh. Bergrat Professor Dr. Leppla, wie schon erwähnt, nur kurze Zeit arbeiten. Er stellte in mehreren Schränken die Schauobjekte auf und sichtete einen Teil der ausgepackten Mineralien und Gesteine.

Ausser den laufenden Arbeiten und der Instandsetzung von altem Mobiliar für den Desinfektions-, Balg-, Mazerier- und Entfettungsraum, sowie das Präparatorium fertigte der Museumsdiener und Schreiner Kuppinger die folgenden Möbel neu an: einen Wand- und Werkzeugschrank für die Schreinerei, einen Wandschrank, zwei grosse Arbeitstische mit Schubladen und ein Regal für Pappdeckel für die Buchbinderei, sowie einen Arbeitstisch mit Schublade und zwei Schiebbrettern für die Druckerei. Ausserdem stellte er zahlreiche Postamente für die Aufstellung von Gruppen und Tieren her.

Die Buchbinderei und die Druckerei waren nur kurze Zeit im Betrieb, da beide Arbeiter zum Heeresdienst eingezogen wurden.

Aus den Beständen des Museums wurden zur wissenschaftlichen Benutzung ausgeliehen an Herrn Gymnasiallehrer K. Geib in Kreuznach eine Anzahl fossiler Zähne und Unterkiefer von Canis spec. aus Mosbach und Steeten, sowie vier rezente Schädel von Canis lupus, an Herrn Regierungsrat Kohl am k. und k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien die Type von Sceliphron cubitaloide Strand.

Sammlungsteile zur wissenschaftlichen Bearbeitung übernahmen Herr Dr. F. Ohaus in Berlin-Steglitz: Ruteliden; Herr Kustos F. Siebenrock am k. und k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien: Chelonier; Herr Professor Dr. F. Werner am zoologischen Institut der Universität Wien: Skorpione, Pedipalpen und Solifugen und Herr Dr. E. Strand

in Berlin: Arachniden. Die beiden letztgenannten Herren haben über die Ergebnisse ihrer Arbeiten in dem Band 69 unserer Jahrbücher Abhandlungen veröffentlicht.

Unser naturhistorisches Museum wurde im Laufe des Berichtsjahres mehrfach von auswärtigen Gelehrten und Architekten besucht, unter anderen von den Herren Geh. Regierungsrat Profesor Dr. G. Bestelmeyer, Vorsteher eines Meisterateliers für Architekten an der kgl. Akademie der Künste in Charlottenburg, Professor Weimar, Direktor des naturhistorischen Museums in Dortmund, Professor Dr. Fritze, Direktor des naturhistorischen Museums in Hannover, Professor Dr. Steyer, Direktor des naturhistorischen Museums in Lübeck.

Die Neueingänge für das Museum waren im Berichtsjahre infolge der Kriegszeit gering, sie beschränkten sich der Hauptsache nach auf Objekte und Sammlungsteile für die Sammlung der Fauna Deutschlands.

Die dem Museum angeschlossene meteorologische Station hat im Berichtsjahre an Behörden und Privatpersonen in 67 Fällen mündlich und schriftlich Auskunft erteilt. Auf ihr Ansuchen erhält die technisch-artistische Oberinspektion des kgl. Theaters dahier seit kurzer Zeit Dekaden-Berichte über die Temperatur. Im übrigen wurden die Beobachtungen in der bisherigen Weise fortgeführt. Die endgültige Aufstellung des Regenmessers auf der Rückseite des Südflügels des neuen Museums ist in die Wege geleitet und wird in der nächsten Zeit erfolgen. Herrn Sanitätsrat Dr. Staffel sei auch an dieser Stelle der Dank dafür ausgesprochen, dass er bisher dem Regenmesser einen Platz in seinem Garten gewährt hat.

Meine Damen und Herren! Dass der Verein seine Tätigkeit trotz der schweren Kriegszeit in der Ihnen geschilderten Weise hat ausüben können, das verdanken wir unserem Volk in Waffen und seinen kriegserprobten Führern, die uns in der Heimat heldenmütig beschützt haben. Wir gedenken unserer tapferen Krieger mit Dankbarkeit und in dem festen Vertrauen auf einen vollen Sieg in nicht zu ferner Zukunft, damit dann die Friedensglocken eine Zeit einläuten können, in der sich die segensreiche Arbeit in Ackerbau und Industrie, Handel und Gewerbe ebenso ungehemmt entfalten kann wie die Tätigkeit auf dem Gebiete von Wissenschaft und Kunst zum Wohle unseres geliebten deutschen Vaterlandes.

Verzeichnis der Mitglieder

des

Nassauischen Vereins für Naturkunde (E. V.)

im Januar 1918.*)

I. Vorstand.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Heinr. Fresenius, Direktor.
Rentner Dr. L. Dreyer, stellvertr. Direktor.
Apotheker A. Vigener.
Prof. Dr. Wilh. Fresenius.
Dozent Dr. L. Grünhut, Schriftführer.
Geh. Sanitätsrat Dr. F. Staffel, Kassenführer.
Magistr.-Beigeordneter a. D. Th. Körner.
Geh. Bergrat Prof. Dr. A. Leppla.
Studienrat Oberlehrer Dr. Friedr. Heineck.
Prof. Dr. Ad. Kadesch.

II. Ehrenmitglieder.

Dr. L. Dreyer in Wiesbaden.
Dr. H. Fresenius, Geh. Reg.-Rat, Prof. in Wiesbaden.
Dr. E. Haeckel, Prof. in Jena.
Apotheker A. Vigener in Wiesbaden.
Justus Weiler in Hamburg.

III. Korrespondierende Ehrenmitglieder.

Dr. A. Knoblauch, Professor, Geh. Medizinalrat.

IV. Korrespondierende Mitglieder.

Dr. L. G. Andersson in Stockholm.
K. Berger, Farmer in D.-S.-W.-Afrika.
Dr. Ludw. Döderlein, Prof. d. Zoologie in Strassburg.
Karl Feldmann, Pflanzungsleiter in Isongo, Deutsch-Kamerun.
Dr. B. Hagen, Hofrat in Frankfurt a. M.
Dr. Hueppe, Hofrat, Prof. der Hygiene a. D. in Dresden.
Dr. L. Kaiser, Geh. Reg.-Rat, Prov.-Schulrat in Cassel.
Dr. E. Kayser, Geh. Bergrat, Prof. der Geologie in Marburg.
Prof. W. Kulczynski, k. k. Gymnasiallehrer, Krakau.
Dr. H. Reichenbach, Prof. in Frankfurt a. M.
v. Schönfeldt, Oberst z. D. in Eisenach.
Dr. A. Seitz, Prof. in Darmstadt.
August Siebert, Kgl. Preuss. Landesökonomierat, Betriebsdirektor der Palmengarten-Gesellsch. in Frankfurt a. M.
Dr. Embr. Strand in Berlin.
Dr. Thomae, Prof., Schulrat in Hamburg.

---

*) Um Mitteilung vorgekommener Änderungen im Personenstand wird freundlichst gebeten.

V. Ordentliche Mitglieder.

A. Wohnhaft in Wiesbaden.

Abesser, B., Dr., Oberstabsarzt a. D.
Ahrens, Phil., Dr. med., Sanitätsrat.
Frau Albert, A., Kommerzienrats-Wwe.
Frau Albrecht, Kommerzienrats-Wwe.
Altdorfer, M., Dr., Geh. Sanitätsrat.
Amson, A., Dr. med.
Andreas, K., Kgl. Eisenbahn-Ober-Sekretär.

Bartling, Ed., Geh. Kommerzienrat.
Bender, E., Dr., Sanitätsrat.
Benninghoven, Arthur, Kaufmann.
Berger, L., Magistrats-Ober-Sekretär.
Berlé, Bernh., Dr. phil.
Frl. Biber, Agnes.
Bickel, Ludwig, Apotheker.
Bohne, H., Geh. Rechnungsrat.
Boué, W., Architekt.
Frl. Braun, Auguste, Oberlehrerin.
Buntebardt, G., Rentner.
Burandt, Herm., Konsul u. Stadtrat.
Burk, K., Dr. phil.

Christ, Jos., Dr. med.
Czapski, A., Dr. phil., Chemiker.

Delius, W., Dr. med.
Dorow, Max, Kgl. Rentmeister a. D.
Dyckerhoff, K., Dr. phil., Stadtverordneter.

Ebel, Adolf, Dr. phil.
Edel, F., Dr. phil.
Eichmann, Gg., Kaufmann.
Elze, W., Geh. Reg.- u. Forstrat.
Frl. Erfurt, Agnes.
Ernst, Christ., Dr. Geh. Reg.-Rat.

Fresenius, W., Dr., Professor.
Fresenius, R., Dr. phil., Chemiker.
Frau Freytag, W., Präsidenten-Witwe.

Gäfgen, H., Möbel-Fabrikant.
Gärtner, Ludw., Gerichts-Kassen-Kontrolleur.
Geis, Martin, Grosskaufmann.
Gieseking, W., Dr., Rentner.
Glaeser, F. A., Fabrikbesitzer u. Stadtverordneter.
Glaser, Fritz, Dr. phil., Chemiker.
Groll, Erich, wissenschaftlicher Hilfslehrer.
Grünhut, L., Dr. phil., Chemiker.
Grüntzig, Dr. jur., Oberzollrat.

Hackenbruch, P., Dr. med., Prof., San.-Rat.
v. Hagen, Ad., Rentner.
Hartung, W., Dr. phil. Oberlehrer.
Haushalter, K., Major a. D.
Heile, B., Dr. med., Professor.
v. Heimburg, Kgl. Landrat, Kammerherr.
Heineck, F., Dr., Oberlehrer, Studienrat.
Helwig, K., Lehrer.
Hensgen, C., Direktor.
Herold, Hugo, Dr. phil., Rentner.
Herrfahrdt, Th., Oberstleutnant z. D.
v. Herff, Aug., Dr., Sanitätsrat.
Hessenberg, G., Rentner.
Heyelmann, G., Kaufmann.
Hintz, E., Dr. phil., Professor.
Hiort, A., Buchbinder.
Frl. Höcker, B. L., Krankenpflegerin.
Hoffmann, Otto, Rentner.
Honigmann, G., Dr., Sanitätsrat.

v. Ibell, C., Dr., Ober-Bürgermeister a. D.
Istel, Ludw., Kaufmann.

Jacobs, H., Privatsekretär.
Jordan, G., Lehrer.
Jüngst, K., Dr., Geh. Sanitätsrat.

Kadesch, Ad., Dr., Prof., Oberlehrer.
Kaiser, Hermann, Oberlehrer.
Frl. Kalkmann, M., Rentnerin.
Kenn, P. H., Rentner.
Kirchhoff, Heinrich, Rentner.
Klärner, Karl, Lehrer.
Frl. Klein.
Frl. Koch, Wally, Lehrerin.
Köhler, Alban, Dr. med., Prof.
Körner, Th., Magistr.-Beigeordneter a. D.
Frl. Kretschmer, M.
Frau Krezzer, E.
Krezzer, H., Major a. D., Kunstmaler.
Kühn, August, Apotheker.
Frl. Kuschel, Rentnerin.

Lammert, Karl, Kais. Vorstand und Ingenieur.
Lampe, Ed., Museums-Custos.
Lande, S., Dr. med., Sanitätsrat.
Landow, M., Dr. med., Prof.

Frau Lange, Geh. Kriegsrats-Wwe.
Laupus, Fritz, Rentner.
Frl. Laux, Rentnerin.
Lehmann, Rud., Apotheker.
Leo, Ludwig, Rentner.
Leppla, A., Dr., Prof., Geh. Bergrat, Kgl. Landesgeologe.
Levi, Carl, Buchhändler.
Lossen, F., Dr. phil.
Lugenbühl, E., Dr., Sanitätsrat.
Lutz, Ludwig, Rentner.

Mahlinger, L., Dr., Prof., Oberlehrer.
Mayer, Aloys, Rentner.
Mayer, J., Dr., Apotheker.
Mees, Ernst.
Mencke, Rud., Geh. Ober-Justiz-Rat, Landgerichts-Präsident a. D.
Merkel, Erich, Buchbinder.
Mertens, W., Dr., Sanitätsrat.
Meurer, C., Dr., Sanitätsrat.
Meyer, G., Dr., Sanitätsrat.
Minner, A., Glasermeister.
Müller, H., Schulrat a. D.
Müller, Hch., Dr. med.
Müller, Karl, Rentner.

Ohlmer, E., Seezolldirektor.

Pagenstecher, H., Dr., Prof., Geh. Sanitätsrat.
Peters, C., Dr. phil., Fabrikbesitzer.
Pfeiffer, Emil, Dr., Geh. Sanitätsrat.
Plessner, F., Dr., Sanitätsrat.
Pröbsting, A., Dr., Geh. Sanitätsrat.
von und zu Putlitz, Kurt, Freiherr Gans Edler Herr, Privatgelehrter.

Ramdohr, M., Dr., Geh. Sanitätsrat.
Rassbach, Rich. Dr. phil., Oberlehrer.
Rassbach, Wilh., Dr. phil., Oberlehrer.
Realgymnasium, Oranienstrasse.
Reich, F., Dr., Sanitätsrat.
Ricker, Ed., Dr., Sanitätsrat.
Ritter, Heinrich, Buchdruckereibesitzer.
Roebel, Georg, Kaufmann.
Roemer, H., Buchhändler.
Romeiss, Herm., Dr. jur., Justizrat.
Roth, W., Hühneraugen-Operateur.
Frl. Ruckes, Johanna, Lehrerin.
Frl. Ruckes, Maria, Lehrerin.
Rudloff, P., Dr., Sanitätsrat.

Schaab, H. H., Lehrer.
Schauss, Ed., Bauassistent.
Scheele, C., Dr., Geh. Sanitätsrat.
Schellenberg, L., Hofbuchdruckereibes.
Schellenberg, G., Dr. med.
Schild, W., Kaufmann.
Schleines, G., Buchhändler.
Schrey.
Schubert, Max, Dr., Sanitätsrat.
Seelig, O., Hof-Büchsenmacher.
Seyberth, Alb., Dr. med.
Frau Seyd, Kurt.
Seyd, Kurt, Landwirt.
Frl. Siewert.
Simmersbach, Bruno, Hütteningenieur.
Staffel, Arthur, Dr. med.
Staffel, F., Dr., Geh. Sanitätsrat.
Stephan, Alfred, Dr., Inhaber d. Hirsch-Apotheke.
Stock, Carl, Lehrer.
Stracke, Karl, Oberlehrer.
Strecker, H., Dr., Sanitätsrat.

Tetzlaff, W., Dr. phil.
Thomae, Ed., Lehrer.
Frau Tietz, O., Dr., Rentnerin.
Frau Triest, Amtsgerichtsrats-Wwe.

Frl. Ulrich, Franziska.
Frl. Unruh, Margarete, Lehrerin.
Unzer, Ad., Dr. phil., Professor.

Valentiner, G., General-Konsul.
Voigt, Ad., Dr., Geh. Sanitätsrat.

Wagemann, H., Weinhändler.
Frau Wedewer, Em., Majors-Witwe.
Wehmer, P., Dr., Sanitätsrat.
Weidemann, Richard, Geigenbaumeister.
Weimer, Aug., Kgl. Steuerinspektor.
Frau Weinberger, Bertha.
Weintraud, W., Dr. med., Prof.
Frau Weltz, Maria.
Wetzell, Kurt, Oberlehrer.
Winter, Ernst, Geh. Baurat.
Wolff, Franz, Rentner.
Wüstenfeld, Dr., Oberlehrer.

B. Ausserhalb Wiesbaden (im Regierungsbezirk).

Beck, L., Dr., Professor, Rheinhütte in Biebrich a. Rh.
Bergmann, Willy, Dr. phil., in Frankfurt a. M.
Birkenbihl, H., Lehrer in Biebrich a. Rh.
Esau, J., Prof., Realschuldirektor in Biedenkopf.

Fetzer, Christian, Zoologe, Winkel i. Rheingau.

Fischer, Karl, Ingenieur in Frankfurt a. M.

Goos, Herm. in Nied.-Walluf (Rheingau).
Gräfl. v. d. Gröbensche Rentei in Nassau.

Hellwig, C., Dr. med. in Dotzheim.

Jentsch, C., in Biebrich a. Rh.

Linkenbach, C., Generaldirektor in Ems.
Lüstner, Dr., Prof. in Geisenheim a. Rh.

Magdeburg, W., Dr. phil. in Eltville a. Rh.
Metzger, K., Dr., Prof., Kgl. Forstmeister in Sonnenberg.
Müller, G., Dr., Prof., Institutsvorsteher in St. Goarshausen.
Neuenhaus, H., Dr. phil., Chemiker in Biebrich a. Rh.

Passavant, A., Fabrikant in Biebrich a. Rh.
Parker, W. B., in Sonnenberg.
Petry, Ludw., Lehrer in Dotzheim.

Realgymnasium in Biebrich a. Rh.

Scherff, Frl. in Biebrich a. Rhein.
Scherneckau, Aug., Sonnenberg.
Schultz, Aug., Dr., Sanitätsrat in Dotzheim.
Schwendler, J., Dr., Oberlehrer in Biebrich a. Rh.
Stadt- und Volksbibliothek, Oberursel i. Taunus.
Sturm, Ed., Weinhändler in Rüdesheim.

Teichler, Friedr., Kgl. Zollrat a. D. in Erbenheim.
Touton, C., Dr. med., Prof. in Biebrich a. Rhein.

Völl, Chr., Lehrer in Biebrich a. Rh.

Wagner, Willy, Hofapotheker in Biebrich a. Rh.
Wenz, Wilh., Dr. phil. in Frankfurt a. M. Buchschlag bei Frankfurt a. M.
Wortmann, Dr., Prof., Geh. Reg.-Rat, Direktor in Geisenheim a. Rh.

C. Ausserhalb des Regierungsbezirks Wiesbaden.

Beckel, August, Dr. phil., Nahrungsmittel-Chemiker in Düsseldorf.
Behlen, H., Kgl. Forstmeister in Kiel.
Bibliothek, Königl. in Berlin.
Burgeff, H., Dr. phil. in München.

Frau Baronin v. Erlanger in Nieder-Ingelheim.

Fischer, Anton, Postsekretär in Augsburg.
Freundlich, H., Dr., Professor in Braunschweig.
Fuchs, A., Dr., Geologe in Berlin.
Fuchs, Ferd., Dr. med. in Würzburg.
Fuchs, Ferd., Dr. med. in Strassburg, Els.

Geib, Karl, Gymnasiallehrer in Kreuznach.
Geisenheyner, L., Oberlehrer in Kreuznach.

Haldy, B., Schriftsteller in Mainz.
Holtzinger, Hans, Zoologe, Oldenburg.

Kraetzer, A., Dr. in Bingen.
Kuntze, Fürstl. Solmsischer Oberförster in Hohensolms bei Wetzlar.

Lindholm, W. A., Kaufmann in Moskau.
Lipmann, Robert, Fabrik. in Strassburg.

Oberbergamt, Kgl. in Bonn.
Odernheimer, Edgar, Dr. in Marburg.

Schneider, Gustav, Naturalienhändler in Basel.
Schuster, Ludwig, Forstassessor in Mohoro, Deutsch-Ostafrika.
Schuster, Wilhelm, Pfarrer, Heilbronn.
Seyd, Fritz, Kgl. Major in München-N.-Wittelsbach.



II.

Abhandlungen.

Die Tierseele in der Leibnizschen Philosophie und die Grenzen des tierischen Erkennens.

Von

Geh. Regierungsrat Dr. **Ch. Ernst**,

Wiesbaden.

Mit 4 Abbildungen.

Wer von Descartes und seinem Vollender Spinoza auf dem geschichtlichen Wege zu Leibniz kommt, steht überrascht vor einer neuen Welt, einer Unendlichkeit von individuellen Kräften, die, unabhängig von einander, unablässig tätig und unzerstörbar, jede eine Welt in sich bilden. In solche Einheiten löst sich das Weltganze auf; sie erschöpfen es. Kommt diese individuelle Sonderung den Ansprüchen eines Gemüts entgegen, dessen Selbstgefühl sich gegen das Zerfliessen im Spinozistischen All auflehnt, so befriedigt sie auch eine andere Gemütsforderung, löst einen Widerspruch, zu dem wir durch eine Grundlage des Descartesschen Systems geführt werden — in der Stellung des Tieres zum Menschen und Naturganzen.

Descartes hat in seinem schroffen, keine Vermittlung zulassenden Dualismus von Körper und Geist die Tiere für seelenlose Maschinen gehalten, und er musste es, wollte er nicht seinen ganzen Bau erschüttern. Doch hat er wohl herausgefühlt, dass unbefangenes Naturempfinden der Prämisse zuliebe die Folgerung nicht zugeben würde, und kommt in den Briefen immer wieder mit einer gewissen eintönigen Starrheit auf diese Scheidung zwischen Mensch und Tier zurück. In der Folgezeit traten ihm hierin Realismus und Idealismus gleicherweise entgegen: der Franzose Condillac mit seinem Traité des animaux; unser Leibniz an vielen Stellen seiner Briefe und Abhandlungen[1]), die bei ihm, wie überhaupt, an

---

[1]) Die Leibnizschen Zitate und Verweisungen beziehn sich meist auf die Ausgabe von Dutens: G. G. Leibnitii Opera omnia. Band II, Teil 1, Genf 1768. Ein Teil ist entnommen der Sammlung von Erdmann: G. G. Leibnitii Opera philosophica, Berlin 1840. Für Zitate aus der Theodicee wurde die Ausgabe von de Jaucourt, Lausanne 1760, benutzt. Aus äusseren Gründen sind die angeführten Stellen und Verweisungen jedesmal abschnittsweise zusammengestellt worden.

Stelle geschlossener, erschöpfender Darstellung treten. Auch bei ihm wird das Problem des tierischen Lebens nicht nebenbei behandelt, sondern erscheint in grundlegender Bedeutung. Das bezeugt er selbst gelegentlich, wo er die Gründe angibt, die ihn von Descartes Lehre abgedrängt haben: «Es schien mir auch, dass die Ansicht, welche die Tiere zu blossen Maschinen herabsetzt, unwahrscheinlich wäre, ja selbst der Ordnung der Natur widerspreche». Es gewährt einen eigenen Reiz, den Einfluss der Tierpsychologie in dem systematischen Aufbau der Leibnizschen Philosophie zu verfolgen, die Grenzen kennen zu lernen, die er der Tierseele steckt, und die Abgrenzung nach den Auffassungen der heutigen Tierpsychologie zu beleuchten. Von diesen drei Teilen soll im folgenden gehandelt werden.

Die Leibnizsche Philosophie ist atomistisch-dynamisch und ruht einzig auf dem Begriff der Monade. Von dieser muss das Wesentlichste hier zusammengestellt werden, soweit es für unsere Aufgabe notwendig erscheint. Die Monade ist nichts Anschaubares, sinnlich Erfassbares, sie ist ein Kraftpunkt, gleichsam ein metaphysisches Atom, wie Leibniz selbst es ausdrückt. Ihre Kraft ist eine immerwährend tätige, aber eine Kraft des Vorstellens, der Perzeption, verbunden mit einem ständigen Streben, das sich nur auf das Wesen der Monade, die vorstellende Kraft, richtet und macht, dass die Monade von einer Vorstellung zur andern übergeht. Die Vorstellungen der Monade sind ihre Erregungen, die bedingt sind durch ihre Beziehungen zu allen andern Monaden des Universums. In diesem Sinne genommen ist die Monade «Darstellung der Vielheit in der Einheit» oder die Monade ist ein «lebendiger und immerwährender Spiegel des Universums». Dass die Monade das gesamte Universum widerspiegelt, erscheint uns zunächst schwer verständlich. Denken wir uns aber ein bestimmtes kleines Sandkorn. Kein Physiker bezweifelt, dass es in ganz festen Beziehungen zu jedem beliebigen andern Sandkorn unseres Erdballs, ja zu den Massen ferner Gestirne, des Saturns so gut wie des Sirius, steht. Es ist Massenanziehung, fest bestimmt nach Grösse und Richtung, derart, dass jede Änderung auf der einen Seite eine entsprechende Änderung auf der andern Seite nach sich zieht. Gleichviel wie gross sie ist, sie ist da. In diesem Falle würde, wie Leibniz von der Monade es sagt, ein alles durchschauender Geist, dem nichts verborgen bleibt, in den inneren Zuständen des Sandkorns die Bewegungen des Sirius ebenso gut wie Bildung und Untergang fernster Welten erblicken. Das Sandkorn wäre ein Spiegel der Zustände

im Weltall. So haben wir die Monade als «Spiegel des Universums» zu verstehn.

Die vorstellenden Kräfte der Monaden sind im allgemeinsten Begriffe als blosse Vorstellungen bewusstlos, es sind zwecktätige Kräfte oder Entwickelungskräfte, die mit eingeborenem Streben die selbständige Entwickelung der Monade und ihre angemessene Stellung und Einordnung in das Weltganze bewirken. Denn die Monaden, die ihrem Wesen nach seelische Einheiten sind, sind die wahren Weltbürger, und sie sind die einzigen; die Körper, an die sie für unsere Auffassung gebunden sind, sind nur Erscheinungen, Phänomene. Und wie keine zwei Blätter eines Baumes, sagt Leibniz, genau dieselbe Gestalt aufweisen, so gibt es auch keine zwei Monaden von genau derselben Eigenart, sie sind gradweise unterschieden durch die grössere und geringere Klarheit und Deutlichkeit der Vorstellungen. Man kann aber doch in dem unendlichen Reich der Monaden, der das All erfüllenden Seelen, in den vorstellenden Kräften nach ihrer grösseren oder geringeren Vollkommenheit drei grosse Gruppen unterscheiden: Die deutlichste Vorstellung ist die bewusste, die am tiefsten stehende ist die dunkle Vorstellung, die kein anderes und noch weniger sich unterscheidet. Zwischen beiden steht die, mit einem mittleren Grad von Deutlichkeit und Gedächtnis ausgestattete Vorstellung, die Leibniz Empfindung nennt. Wir haben also in aufsteigender Reihe: einfache Monaden oder Entelechien im engeren Sinne, empfindende Monaden oder Seelen und drittens mit Bewusstsein und Vernunft begabte Seelen oder Geister.

Aus diesen wenigen Sätzen lässt sich bereits erkennen, wie Leibniz die Kluft zwischen den zwei nebeneinander bestehenden und sich ausschliessenden Substanzen des Descartes, dem Geistigen und Materiellen zu überbrücken sucht, und welche wichtige Aufgabe dem tierischen Leben bei dem Aufbau des Monadenreiches zufällt. Bevor wir diesen Gedanken weiter verfolgen, ist es notwendig, das mittlere Glied der Reihe vorstellender Kräfte genauer ins Auge zu fassen.

Es ist das grosse Verdienst von Leibniz, dass er in unserer eigenen Seele Zustände entdeckt hat, die von der Höhe des bewussten Lebens zu dem unbewussten hinabführen, die, als unvollkommene Bewusstseinszustände eine Verbindung herstellen zwischen der Helle des vollkommenen Bewusstseins und dem Dunkel der in Nacht oder Dämmerung verharrenden Naturwesen, zwischen Natur und Geist. Nach Leibniz ist eine Vorstellung klar, sofern das Vorgestellte von anderen Vorstellungen unter-

schieden wird, im entgegengesetzten Falle ist sie dunkel. Wenn die Vorstellung klar ist und zugleich ihre inneren Beziehungen und Elemente erkannt werden, ist sie deutlich. Es gibt aber auch ein Vorstellen, das klar ist in der äusseren Unterscheidung, aber unvollkommen im inneren Erkennen, also der Deutlichkeit entbehrt, und dieses heisst verworren. Die verworrenen Vorstellungen spielen in der Leibnizschen Psychologie eine bedeutsame Rolle, sie stehn in der langen Stufenreihe in der Mitte zwischen den äussersten Polen, der vollkommensten, deutlichsten, bewussten und der, aller Unterscheidungskraft entbehrenden dunklen Verworren sind nach Leibniz die reinen, auf nur äusserer Unterscheidung fussenden Sinnesempfindungen, wie sie dem Tier zukommen, in denen aber auch die menschliche Seelentätigkeit zum grossen Teil befangen bleibt. Denn wie sich das Tier erheben kann zu Vorstellungen von grosser Bestimmtheit und Klarheit, die aber immerhin verworren bleiben wegen der mangelnden Deutlichkeit, so kann auch die vernünftige Seele, der Geist, tief herabsinken von der Höhe des vollen Bewusstseins zu der Getrübtheit vollständig undeutlichen oder unklaren Vorstellens.

Hiermit enthüllen sich uns die Keime von zwei wichtigen Gesetzen der Leibnizschen Philosophie, dem Gesetz der Stetigkeit (Kontinuität) und dem damit verbundenen Gesetz der Harmonie. Es ist der Mathematiker Leibniz, der im Gesetz der Stetigkeit zu uns spricht. In der Reihenfolge der Zahlen, in dem Zusammenhang der geometrischen Gebilde sind es die unendlich kleinen Differenzen (Differentiale), welche unmerkbare Übergänge von jeder Grösse zur folgenden der Reihe bewirken. In derselben Weise erscheint ihm Stetigkeit, welche Analogie voraussetzt, in den Reichen der Natur und des Geistes. «Nichts geschieht mit einem Schlage. Es ist einer meiner grössten und bewährtesten Grundsätze, dass die Natur niemals Sprünge macht. Ich habe dies schon früher das Gesetz der Kontinuität genannt, und die Anwendung desselben ist höchst wichtig in der Physik. Dieses Gesetz bewirkt, dass man immer vom Kleinen zum Grossen und umgekehrt eine mittlere Sphäre durchwandert, von Grad zu Grad, von Teil zu Teil . . . . . So lässt sich schliessen, dass unsere bemerkbaren Vorstellungen in einer graduellen Entwickelung aus den Vorstellungen entstehen, die zu klein sind, um bemerkt zu werden. Urteilt man anders, so kennt man in der Tat wenig die unermessliche Feinheit der Dinge, die immer und überall ein wirklich Unendliches in sich schliessen.»

Unter diesem Gesichtspunkt erscheint Leibniz die Harmonie des Universums, als eine Weltordnung von kontinuierlicher Reihenfolge analoger Wesen, als ein kontinuierliches Stufenreich von Kräften, die von niederen zu höheren mit graduellen Unterschieden fortschreiten. «Es sind die kleinen (undeutlichen und bewusstlosen) Vorstellungen, durch welche ich die Weltharmonie erkläre.» Und diese Weltharmonie besteht in der Ordnung, Vollkommenheit, Schönheit und Pracht des Universums, die Zeugnis ablegen von der höchsten Weisheit seines Schöpfers. [1])

*

Die Vollkommenheit der Weltordnung wird bewirkt durch die Allgegenwart der individuellen, aber zum geordneten Ganzen sich zusammenfügenden selbsttätigen Kräfte, der Monaden. Sie sind allgegenwärtig, denn es gibt keine Materie, welche selbsttätige Kräfte nicht enthielte, um uns uneigentlich auszudrücken. In Wirklichkeit sind ja die nichtwahrnehmbaren Kräfte das wahrhaft Seiende, die wahrgenommenen Körper nur ihre Erscheinungen, aber wir gebrauchen die uneigentliche Ausdrucksweise, gleichwie wir (wider besseres Wissen) nach der Erscheinung von Auf- und Niedergang der Sonne sprechen, weil die wirkliche, verursachende Bewegung der Erde von uns nicht wahrgenommen wird. Den Körpern im allgemeinen fehlt die Einheit. Das gilt besonders von dem unorganischen Körper, der keine führende Monade hat. Er ist nur ein Agregat, ein Gemenge (agrégé, assemblage). Eine herrschende Monade hat erst die Pflanze, bei der man deshalb auch von Seele sprechen kann, obwohl wir von ihrem Seelenleben nicht viel mehr wissen, als dass es Mannigfaltigkeit in der Einheit (variété dans l'unité) mit Vorstellen und Streben ist. [2])

Mit vollem Recht aber bezeichnen wir die geistigen Kräfte des Tieres als Seele, denn die Vorstellungskraft steigert sich bei ihm zur Empfindung d. h. zu einem «deutlicheren Vorstellen mit Aufmerksamkeit und Gedächtnis,» wobei Aufmerksamkeit in der klareren Unterscheidung einer Vorstellung von andern und ihrer Bevorzugung besteht. Über

---

[1]) Extrait d'une lettre à Mr. Bayle. Erdmann S. 104. — Consid. s. l. doctrine d'un espr. univ. Erdmann S. 182. — Consid. s. l. principe de vie. Dutens S. 42. — Nouv. essais s. l'entendement humain. Erdmann S. 198. —

[2]) Cum dico nullam partem materiae esse, quae non monades contineat — — — — An Des Bosses. Dutens S. 268. — Massa nihil aliud est quam phaenomenon, ut Iris. An Des Bosses. Dutens S. 289. — An Bourguet, Dutens S. 331.

diese erhöhte Vorstellung kommt das Tier nicht hinaus. Die Vorstellungen der Tiere erheben sich in der Unterscheidung bis zu grosser Bestimmtheit, «ohne dass man ihnen deshalb das Denken oder die Reflexion über das Objekt desselben einzuräumen nötig hat». Zur Abstraktion «gehört die Beschauung des vom Einzelnen abgesonderten Allgemeinen, folglich die Erkenntnis allgemeiner Wahrheiten. Diese aber fehlt dem Tier.» Dasselbe gilt vom Urteilsvermögen, denn das Urteil ist die Darstellung eines Gedankens, und «Gedanken hat das Tier nicht». Damit entfällt auch die Möglichkeit des Schliessens. Grade hierin irren so viele, die sich durch den Schein täuschen lassen. An zahlreichen Stellen der Abhandlungen und Briefe spricht sich Leibniz klar und bestimmt hierüber aus. Der Punkt ist wichtig: werden den Tieren die höheren logischen Operationen zugestanden, dann fallen ihnen die niederen von selbst zu. Und wenn wir sachlich urteilen, müssen wir «den Tieren etwas Vernunftartiges in der Verbindung der Vorstellungen einräumen, das aus den Empfindungen allein nicht entsteht». Wie liegt also die Sache? Worin besteht das «Vernunftartige», Verstandähnliche? [1])

Wir bemerken bei den Tieren häufig ein Verhalten, das vernünftiger Überlegung täuschend ähnlich sieht, weil sie gewisse Folgen zu verknüpfen scheinen. Es gibt aber «verschiedene Arten der Folgerung, erfahrungsmäfsige und vernünftige. Das Verknüpfen aus der Erfahrung ist uns mit den Tieren gemein und besteht in der Erwartung, dass das, was erfahrungsgemäfs einige Male verbunden gewesen ist, sich wieder verbunden zeigen werde.» Darauf beruht die Gewöhnung und Abrichtung der Tiere durch Lohn und Strafe. «In der Beziehung sind sie grad wie die Kinder.» Freilich auch der vernünftige Mensch hält sich an die zufällige Verknüpfung von Vorstellungen oder Ereignissen. «Bei drei Vierteln unserer Handlungen sind wir blosse Empiriker.» «Aber der Mensch, soweit er nicht nach der Erfahrung, sondern nach vernünftiger Überlegung handelt, vertraut nicht den Versuchen allein oder der Induktion aus den besonderen Fällen a posteriori, sondern schreitet

---

[1]) Sensio enim est perceptio, quae aliquid distincti involvit et cum attentione et memoria conjuncta est. Commentatio de anima brut. Dutens S 232. An Wagner. Dutens S. 227. — . . . (l'abstraction) demande une considération du commun, séparé du particulier, et par conséquant il y entre la connaissance des vérités universelles, qui n'est point donée aux bêtes, Nouv. essais s. l'entend. hum. IX. Erdmann S. 237.

mit Vernunftgründen a priori vor.» Reiner Empiriker ist «der Arithmetiker, der nur die Regeln lehrt, deren Grund er selbst nicht kennt», oder «der Arzt, der nur praktische, nicht aber theoretische Kenntnisse hat». «Wie der Unterschied zwischen einem, der erfahrungsgemäfs, und einem, der vernunftgemäfs urteilt, so ist der Unterschied zwischen der Folgerung der Tiere und dem Vernunftschluss des Menschen.» «Die Folgerungen, welche die Tiere machen, sind nur ein Schatten von Schlüssen, ... weil sie die mannigfaltigen Umstände als wirklich verbunden halten, da es doch nur ihre Bilder im Gedächtnisse sind.» In dieser «Assoziation» besteht das ganze «Raisonnement» der Tiere. [1])

Aus diesem Grunde gelangen die Tiere nicht zur Erkenntnis notwendiger Wahrheiten, sie bleiben stecken im Erkennen des Zufälligen, das ihnen durch die Sinne vermittelt wird. «Der ursprüngliche Beweis notwendiger Wahrheiten kommt aus dem Verstande allein, andere Wahrheiten entstehen aus der Erfahrung oder aus den Beobachtungen der Sinne.» «Die Ideen, die aus den Sinnen entstehen, sind verworren. Folglich werden auch die von ihnen abhängenden Wahrheiten wenigstens zum Teil verworren sein. Die intellektuellen Ideen und die davon abhängenden Wahrheiten sind deutlich.» Was über die Assoziation hinausgeht, ist nur in unserem Verstand (intellectus) möglich, «und die Übung dieses Vermögens treffen wir bei den Tieren nicht an». [2])

Zwischen der Verstandesfähigkeit des Menschen und den Vorstellungen der Tiere gibt es kein Mittelding, wenngleich es nach dem Gesetz der Kontinuität «in einer andern Welt Mittelgeschöpfe zwischen Menschen und Tieren geben mag.» Aber zwischen Menschen- und Tierseele, wie wir sie kennen, ist der Unterschied unendlich gross, denn der Mensch ragt nicht nur durch seine Verstandeskraft über das Tier weit hinaus, ihn zeichnet auch aus, dass er eine moralische Persönlichkeit ist. Und das macht ihn so erhaben über das Tier, das keine Persönlichkeit hat und kein Ichbewusstsein. Mit Vernunft und Freiheit «fehlt dem Tier auch das Rechtsbewusstsein und die Gottesgemeinschaft», durch welche der Mensch Bürger im Gottesstaat wird, «dieser wahrhaft allumfassenden

---

[1]) . . . . quelque raison de la liaison des perceptions, que les sensations seules ne sauroient donner. Nouv. essais. Erdmann S. 237. — Monadologie, 28. Erdmann S. 707. — Comment. de anima brut. 14. Dutens S. 233. — Les consécutions des bêtes ne sont qu'une ombre du raisonnement. Nouv. essais, Avant-propos. Erdmann S. 195 und II, 33. Erdmann S. 296.

[2]) Nouv. essais. Erdmann S. 209. 210. 251.

Monarchie, der moralischen Welt in der natürlichen, dem erhabensten und göttlichsten unter den Werken Gottes». [1])

Deshalb müssen wir auch einen Unterschied machen zwischen der Unvergänglichkeit des Tieres und der Unsterblichkeit des Menschen, «die in der Erhaltung seines Ichbewusstseins besteht». Alle Monaden bestehn seit der Erschaffung der Welt, sie sind unvergänglich, entstehn nicht in der Zeit und gehn nicht unter. Sie verhalten sich in der Beziehung wie die Atome der Atomisten; sie sind ja auch genau genommen, «als die wirklich einfachen und unteilbaren Substanzen, die einzigen und wahren Atome der Natur». Zeugung und Erzeugung widersprechen einer solchen Auffassung nicht. Was durch sie vor uns hingestellt wird, ist nur ein Entwickelungsprodukt, ist Auseinanderfaltung von schon vorhandenen Keimen und Samen, in denen der Organismus präformiert ist in der Weise, dass die Präformation zurückreicht bis nach dem letzten denkbaren Glied der Entwickelung, der Schöpfung. Einen solchen lebendigen Zusammenhang muss man annehmen, denn andernfalls müssten die Geschöpfe irgendwann einmal auf natürlichem Wege entstanden sein, während doch die mechanischen Gesetze nicht zureichend sind bei der Bildung eines Geschöpfes. [2])

Und wie die Entwickelungskräfte, als welche wir uns die Monaden denken, «mit der Welt beginnen, ebenso werden sie erst mit der Welt enden». Die Kräfte, die nicht auf natürliche Weise entstanden sind, können umgebildet werden, aber nicht einfach untergehn. Es ist des-

---

[1]) Si nous distinguons l'homme de la bête par la faculté de raisonner, il n'y a point de milieu, il faut que l'animal, dont il s'agit, l'aie ou ne l'aie pas. Nouv. essais. Erdmann S. 354. 392. — Brutorum animae personam non habent. An Des Bosses. Dutens S. 276. — . . . . puisque les bêtes, autant qu'on en peut juger, manquent de cette réflexion, qui nous fait penser à nous-même. Consid s. l. princ. de vie. Dutens S. 42. — An Wagner. Dutens S. 229. — Monadologie. Erdmann S. 712. —

[2]) Theodicée I S. 583. 585 . . . solus ex notis nobis animalibus homo habet personae immortalitatem, quippe quae in conscientiae sui conservatione consistit. An Des Bosses. Dutens S. 276. — . . . . les substances veritablement simples et indivisibles, qui sont les seuls et vrais atomes de la nature. Theodicée I S. 584. — . . . que l'animal et tout autre substance organisée ne commence point, lorsque nous le croyons, et que sa génération apparente n'est qu'un développement et une espèce d'augmentation. Syst. nouv. d. l. nat. Dutens S. 51. — Je suis donc de l'avis que les loix du Méchanisme toutes seules ne sauroient former un animal, là où il n'y a rien encore d'organisé. Consid. s. l. princ. de vie. Dutens S. 43.

halb eine natürliche Folgerung, «dass das Tier, wenn es niemals auf natürlichem Wege beginnt, auch niemals auf natürlichem Wege endet». Was wir Tod nennen ist nie Vernichtung, nur Verminderung, Umbildung, Wiedereinfaltung des Auseinandergefalteten. Aber ein Unterschied ist zu machen. Bei der Fortdauer der tierischen Seele handelt es sich nicht um Erhaltung einer Persönlichkeit, und daher spricht man bei ihm von Unvergänglichkeit, nicht von Unsterblichkeit. [1])

So trägt jedes Geschöpf an sich und in sich die Spuren der Entwickelungszustände, die vor ihm gewesen sind, und die, in die Zukunft weisenden Keime dessen, was einmal sein wird, »die Spuren alles dessen, was ihm geschehen ist und geschehen wird». Und es wiederholt sich im Einzelleben des Tieres, wie jedes Geschöpfes, das Gesetz der Kontinuität, das die Harmonie des Weltalls, seine Ordnung, Vollkommenheit und Schönheit ausmacht. Die kontinuierliche Entwickelung des Tieres macht auch seine Vollkommenheit und Schönheit aus. «In der Organisation der Tiere liegt weit mehr Kunst als im schönsten Gedicht der Welt oder der schönsten Erfindung, deren der Mensch fähig ist.» So fügt das beseelte Tier, das auch in der kleinsten Gestalt ein Wunderwerk ist, mit seiner wunderbaren Organisation harmonisch sich ein in die Herrlichkeit des Weltenbaues, des erhabensten Werkes des Schöpfers. Und wer in der Harmonie des Universums Gott sucht, findet auch «einen Beweis für das Dasein Gottes in den Wundern der Natur, wie sie besonders in dem Bau der Tiere zu Tage treten», und erkennt in der Annahme einer Tierseele nicht eine Herabwürdigung des Menschen, sondern einen Beweis für «die majestätische Grösse Gottes». [2])

*

[1]) . . . si l'animal ne commence jamais naturellement, il ne finit pas naturellement non plus. Monadologie. Erdmann S. 711. — . . . je juge de la conservation de l'ame, lorsqu'elle est créée une fois, que l'animal est conservé aussi, et que la mort apparente n'est qu'un enveloppement . . . ni que ce qui ne commence point naturellement, puisse cesser par les forces de la nature. Theodicée I S. 585.

[2]) . . . . des traces de tout ce qui lui est arrivé, et de tout ce qui lui arrivera. An Basnage. Erdmann S. 152. — . . . . qu'il y a plus d'artifice dans l'organisation des animaux que dans le plus beau Poëme du monde, ou dans la plus belle invention dont l'esprit humain soit capable. Theodicée I S. 352. — . . . la preuve de l'existence de Dieu tirée des merveilles de la Nature, qui paroissent particuliérement dans la structure des animaux. Consid. s. l. princ. de vie. Dutens S. 43. — Qui vero brutis animas . . . negant, illi divinam majestatem non satis agnoscunt. De vi activa corporis. An Wagner. Dutens S. 229.

Wir müssen es uns versagen, die Leibnizsche Tierpsychologie in ihrem ganzen Umfang einer Besprechung zu unterziehn und beschränken uns darauf, den Teil eingehend zu prüfen, der bei dem heutigen Stand der Tierpsychologie im Vordergrund des Interesses steht und Anspruch auf Beachtung auch bei denen machen kann, die tierpsychologischen Untersuchungen ferner stehn. Bei aller grundsätzlichen Wesensgleichheit der Monaden setzt Leibniz doch eine starke Verschiedenheit nicht bloss für die Individuen, sondern einen bedeutenderen noch für die grossen Gruppen, in die das Naturganze sich gliedert. Auf der einen Seite also ein Panpsychismus, wie beispielsweise bei Fechner, der in der «Tagesansicht» sagt: «Sofern nach der Tagesansicht nicht bloss Menschen und Tiere, sondern gar Pflanzen und Sterne ihre eigene Seele haben, wird nicht auch der Kristall mit einer solchen bedacht sein wollen?» Auf der anderen Seite eine Unterscheidbarkeit in den Qualitäten, die sich der Gliederung der anschaubaren Welt anzupassen sucht. Gleichheit und Ungleichheit widerstreben da einander oder suchen Verschmelzung als «Verschiedenheit in der Gleichheit», so dass nach dem Gesetz der Stetigkeit das Bild eines fortschreitenden, lückenlosen Ganzen entsteht. Denn die «metaphysische Lücke» ist es grade, der die Leibnizsche Weltanschauung aus dem Wege gehn will; sie stört die Harmonie, hindert die Vollkommenheit und widerspricht der höchsten Weisheit.

Aber macht uns, wie unser kurzer Abriss dartut, nicht Leibniz selbst auf eine solche Lücke aufmerksam? Er nennt den Abstand von Tier und Mensch unendlich gross, ungeheuer und findet keine Vermittelung zwischen der menschlichen und der Tiermonade, und das Unbehagen über die Kluft, die Unterbrechung der gesetzmäfsigen Stetigkeit ist so gross, dass er sich und uns durch den Gedanken zu beruhigen sucht, es möchte dem Gesetz der Kontinuität vielleicht in einer anderen Welt durch Mittelgeschöpfe zwischen Mensch und Tier genügt sein. Wie Leibniz sich die Mittelgeschöpfe denkt, erfahren wir nicht, er begnügt sich mit der Feststellung des sprunghaft unendlich Überragenden der menschlichen Seele und findet entscheidend den Besitz von Verstand, Vernunft (im teleologischen Sinne), Ichbewusstsein, Freiheit, Rechtsbewusstsein und damit moralischer Persönlichkeit. Uns interessiert lediglich, wie Leibniz die Grenze zwischen Mensch und Tier auf dem Gebiete der intellektuellen Fähigkeiten ansieht.

Das Tier hat nach Leibniz Vorstellungskraft, verbunden mit Aufmerksamkeit und Gedächtnis, wodurch ihm die Bildung von Assoziationen

ermöglicht wird. Hier ist seine Grenze. Leibniz gebraucht den Ausdruck Assoziation für Tiere allerdings nur einmal, und zwar in den Nouveaux essais sur l'entendement humain, aber an allen Stellen — und es sind deren sehr viele — wo er über die Grenzen der Tierseele und ihren Unterschied von der Seele des Menschen spricht, bezeichnet er die Sache so genau, dass über seine Meinung kein Zweifel sein kann. Zur Veranschaulichung bedient er sich sowohl in Briefen wie in Abhandlungen (z. B. Comment. de anima brut. Dutens S. 233) ganz regelmäfsig desselben Beispiels, dass nämlich ein Hund, der einmal mit dem Stock gezüchtigt worden ist, beim blossen Zeigen des Stockes an das erlebte Schmerzgefühl erinnert und entweder zum Fliehen angetrieben oder veranlasst wird, dem Befehle seines Herrn zu gehorchen. Es ist nach Leibniz eine Folgerung, die das Tier hierbei macht, aber es ist eine Folgerung aus der Erfahrung, eine Verbindung von Erfahrungsbildern, rein zufällige Verknüpfung sinnlicher Erlebnisse, die ebensogut anders hätte sein können, nicht Erkenntnis einer Notwendigkeit. Und, fügen wir hinzu, es ist ein leidendes Erfahren, das dem Tier aufgezwungen wird und aller eigenen Kraft, aller selbsteignen psychischen Tätigkeit entbehrt. Das «Vernunftähnliche» wird also als ein Trugbild, eine Täuschung, als «Schatten» einer vernünftigen Überlegung erkannt. Eigene Gedanken, Verstand, Intelligenz hat das Tier nicht, über eine passive, gelernte oder angelernte Assoziation wie Stock und Schmerz kommt es nicht hinaus. Der Mensch wird klüger und geschickter und verfällt durch Nachdenken auf neue Methoden; die Tiere bleiben, wie sie sind (les cerfs ou les lièvres de ce temps ne sont pas plus rusés, que ceux du temps passé. Nouv. ess. Erdmann S. 195). Brechen aber an dieser Grenze die psychischen Fähigkeiten des Tieres so schroff ab, wie Leibniz meint, oder lassen sich im Seelenleben der Tiere Erscheinungen auffinden oder herbeiführen, die nach den intelligenten Handlungen der Menschen hinüberleiten? Das ist die Frage, die wir zu beantworten versuchen wollen.

*

Das Leben der Tiere scheint sich in der Tat zu erschöpfen in Handlungen, die wie Mechanismen ablaufen. Es sind zum Teil ererbte Automatismen, Reflexe und Instinkte, zum Teil erworbene Gewohnheiten. Instinkte und Gewohnheiten haben viel Gemeinsames. Von Geburt her oder durch frühere Erlebnisse sind der Psyche gewissermafsen Spuren eingedrückt, Engramme, Nervendispositionen, Nervenstimmungen, Resi-

duen, Bahnen, oder wie man sonst sie heissen mag. Werden diese getroffen durch äussere oder innere Empfindungsreize, die ihnen angepasst sind, dann werden dadurch zweckmäfsige Bewegungen ausgelöst, die einfach oder zusammengesetzt sind, je nachdem die einzelne Bewegung selbst wieder begleitet ist von kontrollierenden und antreibenden Reizen, die zu weiteren Bewegungen in derselben Richtung Anlass geben. So entsteht eine Reihe assoziierter zweckdienlicher Bewegungen, ein Kettentypus, indem durch den ursächlichen Reiz ein bestimmtes erstes Reihenglied in Wirksamkeit tritt, dem in bestimmter, fester Ordnung die weiteren Tätigkeiten wie Kettenglieder mechanisch nachfolgen. Zwei instruktive Beispiele des Kettentypus finden sich in Lloyd Morgans Werk «Instinkt und Gewohnheit».

Eine solitär lebende Biene, Osmia papaveris, gräbt in sandigen Erdboden ein senkrechtes Loch in Form einer bauchigen Flasche, schneidet dann Streifen aus den Blumenblättern des roten Klatschmohns und tapeziert hiermit die Wände der kleinen Höhle aus. Alsdann trägt sie Blütenstaub und Nektar der blauen Kornblume auf den Boden der Zelle, legt oben auf die Masse ein Ei, verschliesst die Höhle locker mit den oberen Mohnblättchen und füllt den Hals bis zum Rande mit Erdkrümchen aus, sodass von dem Neste keine Spur mehr zu sehn ist.

Wieviele Menschenmütter, mit all ihrem menschlichen Denken und Fühlen, bereiten ihre Wiege mit weniger Umsicht und Fürsorge, als dieses Bienenmütterchen zu haben scheint, das seinen Sprössling nie sehn und nie etwas von ihm wissen wird! So sehr zweckmäfsig sind alle diese zusammenpassenden und ineinander greifenden Handlungen, dass man selbst in der Wahl des Klatschmohns nach einem Grunde geforscht hat und die Zweckmäfsigkeit in toxischen Eigenschaften der Blumenblätter finden wollte. Dürfen wir deshalb an Beteiligung der Intelligenz in irgend einer Form bei der überaus vollkommenen Handlung des kleinen Tieres glauben? Das folgende Beispiel wird uns die Entscheidung erleichtern.

Noch merkwürdigere Instinkthandlungen, als die Osmia sie zeigt, finden wir bei der Eiablage der Jucca-Motte. Aus den Staubbeuteln einer, nur eine Nacht sich öffnenden Juccablüte holt die Motte Blütenstaub, knetet ein Knäuelchen daraus, das sie mit den borstigen Tastern unter dem Kopfe festhält, und fliegt damit zu einer zweiten Blüte. Hier ritzt sie mit der Legeröhre das Gewebe am Fruchtknoten auf, legt ihre Eier zwischen die Samenanlagen und eilt schnell zur Narbe des Griffels,

in die sie die befruchtende Pollenmasse hineinstopft. Von einem Teil der, durch die Befruchtung sich entwickelnden Samen und nur von diesen leben die auskriechenden Larven der Motte. Und nur durch das Eingreifen und die Hilfe der Motte wird die, sonst unfruchtbar bleibende Blüte der Jucca befruchtet.

Kann hier Intelligenz im Spiele sein? Was bei der Jucca-Motte geschieht, gründet sich zum Teil auf wissenschaftliche Gesetze, die der Mensch selbst noch nicht lange kennt, wie die Übertragung des Pollens einer Blüte zur Narbe einer zweiten. Und wie wundervoll geordnet ist der Zusammenhang der Lebensvorgänge zwischen Pflanze und Tier! Will man dem Tier hierbei Einsicht und überlegtes Handeln zuschreiben, dann dürften wir im Fechnerschen Gedankengang auch die Pflanze nicht ausschliessen und müssten ihr einen Grad von Überlegung einräumen, die sich bis zu dankbarer Gegenleistung erhebt. Wenn aber dieser wundervolle Zusammenhang von Tätigkeiten in seiner Gesamtheit nicht vorbereitet, eingeleitet und bis zum Ende überwacht wird von einer überragenden Intelligenz, dann hat es auch wenig Sinn, bei diesen Vorgängen an eine untergeordnete, nebenhergehende Beteiligung der Intelligenz zu glauben oder an zuschauendes, sonst teilnahmsloses Bewusstsein, dessen Sein oder Nichtsein an den Tatsachen nichts ändern würde. Solange also keine Notwendigkeit vorliegt, können wir Intelligenz ebenso wenig annehmen wie bei der Schmeissfliege, die ihre Eier an eine Aaspflanze legt, oder wie umgekehrt bei der Fleischfliege, die das strotzend gefüllte Ovarium an dem vor ihr liegenden Aas nicht weiter entleeren kann, wenn ihr während der Legetätigkeit die Antennen abgeschnitten werden und sie den auslösenden Geruchsreiz nicht mehr empfangen kann.

So gäbe es also keine Möglichkeit, aus den Instinkthandlungen, die doch im wesentlichen das Leben des Tieres erfüllen, zu erfahren, ob das Tier über die Leibnizsche Grenze hinaus psychische Fähigkeiten besitzt, die intelligent oder intelligenzähnlich genannt werden dürfen? Einen Weg gibt es dennoch, man muss den mechanischen Verlauf, mag es Instinkt oder Gewohnheit sein, gewaltsam durchbrechen und sehn, wie sich das Tier dann verhält, oder ihm günstige künstliche Gelegenheiten schaffen, die auf eine selbsttätige Abänderung der Instinkte abzielen. Diesem Gedanken ging J. H. Fabre, der ausgezeichnete Erforscher des Insektenlebens, bei seinen Versuchen nach.

Die Kleiberwespe klebt an wärmere Wände reihenförmige Zellen aus feinerem Ton, die mit der Öffnung nach oben wie eine Pansflöte

aussehn, trägt in jede Zelle eine getötete Spinne und legt auf die Spinne ein Ei. Alsdann bringt sie eine weitere Anzahl getöteter Spinnen herbei und legt sie als Nahrung für die künftige Larve zu der ersten Spinne hinzu, verschliesst die Zelle oben und holt nun von morastigen Plätzen der Umgebung viele Klümpchen gröberen Schlammes, mit denen das ganze zusammengesetzte Nest aussen umkleidet wird, um groben Mörtel oder Stein nachzuahmen und auf diese Weise das Nest vor Entdeckung zu schützen.

Eine solche Wespe fand Fabre beim Nestbau an der Wand eines Küchenkamins, wo sie Wolken von Dampf und Rauch durchfliegen musste, um an die ausgesuchte Neststelle zu gelangen. Er nahm, nachdem die erste Spinne mit Ei in die Zelle gelegt worden war, Spinne mit Ei weg. Die Wespe brachte ruhig, als wenn nichts geschehn wäre, die weiteren Spinnen und verschloss wie gewöhnlich oben die Zellen. Als der Nestbau soweit gefördert war, dass die Wespe sich anschickte, die letzte Verkleidung aus gröberem Schlamm anzubringen, nahm Fabre, ehe die Wespe wiederkam, das ganze Nest von der Wand ab und steckte es in die Tasche. Jetzt waren von dem aschfarbenen Nest nur noch unbedeutende Randspuren an der Mauerwand, zwischen ihnen war der ganze Nestplatz weiss, wie der Mörtelbewurf der Wand. Die Wespe kommt und klebt ihre Schlammklümpchen genau so auf die leere Stelle, wie sie sie auf das Nest geklebt hätte, Klümpchen nach Klümpchen, dreissigmal geht sie und kommt mit den kleinen Schlammbrocken und erledigt ihre Arbeit mit soviel ruhigem Eifer, dass man sieht, das Insekt glaubt, dass alles in schönster Ordnung sei.

Das Experiment hat also ein vollständig negatives Ergebnis gehabt. Die sozialen Insekten, deren psychische Fähigkeiten am höchsten stehn und nach Wasmanns Ansicht denen der Säugetiere nahekommen, scheinen wie die übrigen Insekten nur einen «beschränkten Schatz von Fähigkeiten zu haben; die uns am begabtesten erscheinen, zeigen sich ebenso beschränkt wie die andern, sobald der Experimentator den Lauf ihrer Instinkte stört». Vielleicht aber zeigt ein anderes, mit kunstvollen Instinkten begabtes Insekt einen höheren Grad von Urteilskraft, als der Versuch mit der Kleiberwespe dartat.

Fabre wählte als Versuchstier die Raupe des grossen Nachtpfauenauges, die sich zur Verpuppung anschickt. Das Gespinnst der Raupe ist eine höchst kunstvolle Arbeit. Es ist eine, aus mehrfachen Lagen bestehende, walzenförmige Hülle, die am Hinterende des Tieres

halbkugelig abschliesst, am vorderen, dem Kopfende, aber aussen kegelförmig zuläuft, wie eine Fischreuse. An diesem Ende legen sich die nachfolgenden inneren Lagen nicht einfach glatt an die vorhergehende an, sondern der Winkel des Kegels wird in lockerer Spinnweise mit jeder Lage flacher, so dass die letzte vor dem Kopfe liegende Fläche fast eben ist. Zum Schlusse werden die walzenförmige Mitte und das kugelige Hinterende mit einem gummiartigen Klebmittel durchtränkt, nie aber der vordere lockere Konus. Stets hört die Gummierung an der Grenzlinie auf, wo die Walzenform in den Kegel übergeht. Technisch eine wundervoll zweckmäfsige Arbeit. Das erhärtende Klebmittel gibt dem Gespinnst Festigkeit und schützt es, und die festere Hülle bietet dem entwickelten Schmetterling einen festeren Stützpunkt, um sich aus dem Gewebe vorn herauszuarbeiten. Dort aber, an der locker gearbeiteten Spitze, ist wegen der konischen Gestalt und der fehlenden Gummierung der Widerstand geringer und wird hier, an der schwächsten Stelle der Umhüllung, von dem Befreiung suchenden Tier leicht überwunden.

Während dieser kunstvollen und sinnreichen Spinntätigkeit wird die Raupe Gegenstand des Experiments. Nachdem die ersten Lagen des Kegels hergestellt sind, schneidet Fabre die Spitze ab. Das Tier fährt ruhig mit dem nun folgenden stumpferen Winkel fort. Mit einem zweiten Schnitt wird auch dieser Teil entfernt. Das Tier spinnt weiter mit dem, diesem Zeitpunkt entsprechenden noch stumpferen Kegelwinkel. Ein dritter Schnitt wird kurz vor dem Schlusse ausgeführt. «Die Raupe besetzt die Lücke mit Spinnfäden, die sich zu einer Scheibe zusammenfügen, wie bei den letzten Lagen der ungestörten Arbeit.» Das Tier nimmt also nach jedem Schnitt die Arbeit genau an der Stelle auf, wo es sie vor ihm gelassen hatte. Es hat also keine Ahnung von dem inneren Zusammenhang und Zweck seines Handelns.

Pélopée, Grand-Paon . . . en ferons-nous des machines? Loin de moi cette idée. Dürfen wir deshalb aus Kleiberwespe, Nachtpfauenauge Maschinen machen? Gewiss nicht, denn das Insekt, das wie einem Zwange folgt in der ererbten Arbeitsfolge, besitzt eine merkbare Anpassungsfähigkeit an zufällig wechselnde Umstände. Beispielsweise in der Auswahl der Materialen, wie bei der Blattschneidebiene, die ihr Material gern nimmt von Pflanzen, welche aus Japan und Virginia eingeführt wurden, und allmählich lernt, die Blütenblätter einer, noch nicht lange vom Kap eingeführten Pelargonie dem heimischen Material vorzu-

ziehn. Solchen Verhältnissen gegenüber ist die Psyche des Insektes biegsam, wählt, passt sich an. Wo der sonst blinde Instinkt zufällige Umstände antrifft, die insbesondere das Bestehen des Tieres oder der Art gefährden könnten, da kommen Fähigkeiten heraus, die in dem Tier geschlummert, vielleicht Generationen hindurch in der Art geschlafen haben und durch irgend eine Zufälligkeit jetzt plötzlich erweckt werden . . . . cela donne à penser que l'insecte sait distinguer ce qui convient le mieux. Diese Anpassungsfähigkeit »rudimentäre Intelligenz« zu nennen, sagt Fabre, sei vielleicht gewagt, aber Unterscheidungskraft (discernement) könne man wohl sagen, denn es sei immerhin ein Schein, ein Strahl von Intelligenz (quelque lueur d'intellect). Eine solche Unterscheidungskraft entdeckte Fabre an der Osmia tricornis beim Nestbau.

Diese Osmia hat einen trockenen Ort nötig für das Nest und benutzt mit Vorliebe leere Schneckenhäuser, in die Regen nicht eindringt. Vor Fabres Hause lagen, vom feuchten Erdboden entfernt, Hürden zum Trocknen der Feigen. Die Böden bestanden aus trockenen Schilfstengeln, die wegen der horizontalen Lage gegen Durchnässung geschützt waren. Eines Sommers bemerkte Fabre, dass die Osmien sich in den Schilfstengeln zum Nestbau angesiedelt hatten, sie hatten also «die spiralige Fläche des Schneckenhauses ersetzt durch die zylindrische Galerie des Schilfes mit Hilfe des Menschen». Und sie zogen von da ab die Schilfstengel den Schneckenhäusern vor, weil die kleineren Zellen der früher ausschlüpfenden Männchen vorteilhafter in der Nähe der Mündung liegen, «das Schneckenhaus daher nur ein mittelmäſsiges, gegen Schilf gern aufgegebenes Logis ist».

Aber noch mehr! Die Osmia zeigt auch «discernement» in der Auswahl der Schilfstengel. Sie nimmt mittelstarke nur dann, wenn dünne nicht da sind, und ganz ungern nimmt sie sehr dicken Schilf. Und dies hängt mit einer Arbeitsweise zusammen, die, wie Fabre sagt, auf Kraftersparnis (économie de la force) zurückzuführen ist. Im dünnen Schilf wird zuerst die hintere Scheidewand gebaut, das Schlussstück der vorhergehenden Zelle und Anfangsstück der neuen Zelle. Dann wird gegen diese Wand Pollen und Honig gesetzt, darauf das Ei gelegt und zum Schluss die vordere, der Mündung zugewandte Scheidewand hergestellt. Anders bei mittelstarkem Schilf. Auf den Bau der hinteren Scheidewand folgt sogleich auch die Herstellung der vorderen, in der aber ein rundes «Katzenloch» zum Durchschlüpfen bleibt. An dieses stemmt sich die Biene, um Honig auszuwürgen und Blütenstaub abzu-

bürsten, worauf, wie im vorigen Falle, das Ei gelegt wird. Erst jetzt wird auch das «Katzenloch» verschlossen. Ganz dicker Schilf zwingt die Osmia, den Reihenbau aufzugeben. Die Zellen bilden ein Gewirr von unregelmäfsigen Polyedern mit Neigung zum Etagenbau, ohne ihn zu verwirklichen. Gegen Lebensende geht der Osmia die kleine Gabe «discernement» wieder verloren. Sie ist unfruchtbar geworden, legt keine Eier mehr, baut aber in ungehemmtem Tätigkeitsdrang Reihen von Zellen, die leer bleiben und verschliesst sie, wie sie es in so zweckvoller Weise früher gemacht hat.

Zeigt die tierische Psyche bei Fabre eine nicht unerhebliche Abänderungs- und Anpassungsfähigkeit, so erscheint diese Plastizität doch neben und an dem Automatismus als etwas Zufälliges, Aussergewöhnliches, Fremdes. In engere Verwandtschaft treten beide Kräfte in den Auffassungen Forels.[1])

Wie Forel in Un aperçu de Psychologie comparée ausführt, hat das Nervenzentrum für Erreichung bestimmter Zwecke zwei Weisen des Wirkens, eine automatische und eine, den Umständen sich anpassende plastische, die wir Intelligenz nennen. Diese Unterscheidung ist aber nur eine formale, denn in Wirklichkeit stehn beide nicht in einem Gegensatze, sondern vielmehr in engster Verwandtschaft zueinander. Gewohnheiten wie Instinkte sind sozusagen automatisierter Verstand, kristallisierte Intelligenz. In jedem Falle werden Reiz und Bewegung in den Nerven fortgepflanzt durch eine Art molekularer Welle (physikalisch, chemisch oder beides), die mit soviel grösserer Leichtigkeit fortschreitet, je öfter die Welle die Nerven durchläuft. Es ist ein Streben nach Kraftersparnis, wenn die Nerventätigkeit die Tendenz hat, sich zu fixieren und zu automatisieren in den Gewohnheiten und den erblichen Instinkten der Rasse. Daher auch die vielfachen Färbungen und Übergänge vom Plastischen zum Automatischen, die zu mechanischen Gewohnheiten hinüberleitenden Zwischenstufen, die wir aus vielfacher eigener Erfahrung kennen.

Bei den Instinkten müssen wir vom Automatismus ausgehn, um Zwischenstufen aufzufinden. Selbst bei Instinkten, die im mechanischen Verlauf vollkommen erscheinen, bemerken wir bisweilen Lücken, Pausen.

---

[1]) Expériences et remarques critiques sur les sensations des insectes. 188[illegible]. — Un aperçu de Psychologie comparée. 1896. — Das Sinnesleben der Insekten. 1910. — Bulletin de la Soc. Vaud. des sciences naturelles. 1894.

Unterbrechungen (intermezzo), denn der automatische Ablauf wird beständig gestört, verwirrt und durchbrochen von Widerständen, die sich dem reibungslosen Verlauf entgegenstellen. Sind die Widerstände zu schwach und können sich nicht zur Geltung bringen, dann siegt der Automatismus und geht seinen Weg. Triumphieren aber die Widerstände, dann wird der Automatismus zerbrochen, die ursprüngliche Plastizität des lebendigen Protoplasmas stellt sich wieder her und weist neue Bahnen. Aber auch im ersten Falle, wo der Automatismus siegt, erleidet er durch den Zwang der Widerstände leichte plastische Modifikationen, so gering sie auch erscheinen mögen.

Forel hatte das Nest einer algerischen Ameise (Myrmecocystus) in einen Garten von Zürich verpflanzt, wo die Tiere, die in Algier stets mit weit offenem Nesteingang bauen, viel zu leiden hatten durch feindliche Überfälle einheimischer Ameisen (Lasius und Tetramorium). Im Suchen nach Schutz lernten die Myrmecocystus, die Öffnung ihres Nestes nach und nach zu verengen und zuletzt mit Erdkrümchen ganz zuzustopfen, was in Algier nie vorkommt. Merkwürdig waren bei den Schutzmafsnahmen der Myrmecocystus auch die allmählichen Fortschritte, die Steigerung des als nützlich Erkannten. Im April machten sie noch ein grosses Loch wie in Algier und verengten es nach und nach bei den räuberischen Einbrüchen der feindlichen Ameisen, und erst mehrere Monate später stopften sie es ganz zu, um es nur an kleiner Stelle an sonnigen Tagen zu Ausgängen zu öffnen.

Eine andere auffallende Instinktveränderung beobachtete Forel bei einem Nest von Camponotus, vor dem er einen Haufen wehrhafter Formica pratensis ausgeschüttet hatte. Die Camponotus sind unsere grössten einheimischen Ameisen, aber sie gehören zu den friedlichsten, sind furchtsam, nie fleischfressend, verfolgen ihre Feinde nicht, rauben keine Puppen und verteidigen sich nur bei Angriffen, indem sie die Feinde mit ihren mächtigen Kiefern zermalmen. Als bei Forels Versuch die Camponotus sich von ihrem ersten Schrecken erholt hatten, gingen in diesem Falle die sonst so feigen Tiere zum Angriff über, jagten die pratensis in die Flucht, verfolgten sie 3 bis 4 Meter weit, raubten ihre Puppen und schleppten sie, was sie sonst nie tun, ins eigene Nest. Viele Camponotus, die Puppen trugen, liessen sie auf dem Wege fallen — der Raubinstinkt fehlt — die Mehrzahl aber brachte sie doch ins Nest. So nahmen diese Camponotus in Gefahr und Not vorübergehend die kriegerischen und räuberischen Instinkte von Raubameisen an, deren

typische Vertreter F. sanguinea und Polyergus rufescens sind. Aber wie fremd diese Instinkte ihrem Wesen sind, offenbart sich in dem Fallenlassen der fremden Puppen. Keine sanguinea oder Amazone hätte auf dem Wege zum Nest die geraubte Puppe fallen lassen.

Die Durchbrechungen, Abänderungen der im allgemeinen erstarrt scheinenden Instinkte hat Forel im Auge, wenn er von intermezzo, simples activitités plastiques ou adoptives spricht. «Immer wenn man die Ameisen in aussergewöhnliche Lagen bringt, wo ihr Instinkt versagt (qui mettent l'instinct en défaut), zwingt man ihr Gehirn, sich den plötzlich entstandenen neuen Verhältnissen nach Möglichkeit anzupassen.» Dann zeigen sich kleine Gaben plastischer Gehirntätigkeit (activité plastique en petits jets), oder wie Forel an anderer Stelle sagt, kleine Gaben von Urteilskraft (petits jets de jugement conscient, de combinaison. Expér. et rem. crit. s. l. s. des ins.), die die Tiere aus den engen und festen Grenzen ihres Automatismus herausführen und ihnen behilflich sind, Schwierigkeiten zu überwinden, zwischen zwei Gefahren eine Entscheidung zu treffen usf. Es ist nur ein Funke (étincelle) vernünftiger Überlegung, aber er hebt sich ganz sichtbar vom Automatismus ab und ist wesensgleich der Intelligenz des Menschen. Es ist dasselbe, was schon Lubbock als Spuren tierischer Intelligenz kennt und mit vestiges and glimmerings of intelligence bezeichnet.

Aus eigenen Beobachtungen habe ich im Jahrgang 69 dieses Jahrbuches zwei Fälle erwähnt, wo F. rufa unter dem Zwang gewisser, künstlich geschaffener Umstände eine Tragweise annahm, die sie bei natürlichen Bedingungen nie ausübt. Im einen Falle lernte eine rufa, eine schwerere Last auf einem geneigten Rundstab vorwärts schiebend ins Nest zu schaffen, während solche Lasten auf natürliche Weise ausschliesslich rückwärts ziehend befördert werden. Der zweite Fall lag umgekehrt. Leichtere Lasten werden von den rufa stets im Vorwärtsgehn schwebend getragen. In diesem Falle wurde die rufa durch eine sehr enge Nestöffnung gezwungen und lernte es, leichte Lasten, die mühelos schwebend getragen werden konnten, mit Rückwärtsgehn durch das Nestloch zu ziehn. Ähnlich berichtet Assmuth S. J. (Zeitschrift f. wiss. Insektenk. Bd. III) von einer Körner sammelnden indischen Ameise (Holcomyrmex). Bei ihr ist der Wechsel vom Vorwärtsgehn zum Rückwärtsziehn schon eine leicht geübte Gewohnheit geworden und im Begriffe eine befestigte Instinkthandlung zu werden. Die Ameisen tragen Körner mit langer Granne zu der wenige Millimeter weiten Nestöffnung

und versuchen zuerst stets, sie mit der Spitze der Granne in das Loch hineinzubringen. Natürlich vergebens. Aber nach wenigen Versuchen kehren sie regelmäfsig um und ziehn die Last rückwärts ins Nest.

Auch eine andere meiner Beobachtungen[1]), die Wasmann als einen «sehr merkwürdigen Fall aktiver Mimikry» bezeichnet hat, mag in diesem Zusammenhang erwähnt werden als Beispiel einer Instinktabänderung durch Wahl von ungewöhnlichen Mitteln zu festen Zwecken. Bekanntlich melken viele Ameisenarten Blattläuse und lecken die hervorquellende süsse Ausscheidung auf. Im Jahre 1910 beobachtete ich, wie Fliegen (Fannia manicata) es den Blattläuse besuchenden Ameisen (Lasius emarginatus) nachmachten, zwischen und neben den Ameisen den Hinterleib der Blattläuse mit den Vorderfüsschen solange streichelten, bis der süsse Tropfen herausquoll, auf den sie dann nach Art aller saugenden Fliegen den Rüssel senkten.

Indessen, wenn wir auch in einzelnen Fällen aus sicheren Beobachtungen auf Funken oder Spuren von Intelligenz schliessen können, werden wir deshalb nicht in jedem einzelnen Falle, er mag noch so günstig liegen, Betätigung von Intelligenz erwarten dürfen. Wasmann hat einen oft wiederholten Versuch mit F. sanguinea, unserer intelligentesten Ameise gemacht. Ein Schälchen mit Honig, der Futterplatz der sanguinea, wurde nach und nach so gehoben, dass die sanguinea den Rand mit den Füsschen nicht mehr erreichen konnten. Nun standen sie sehnsüchtig und hilflos vor dem schmalen Spalt und hätten sich bei etwas Überlegung doch so leicht helfen können, denn sie sind gute Erdarbeiter, tragen zu mancherlei Zwecken Erdbröckchen von einem Ort zum andern und hätten in ihrem Falle mit wenigen Erdkrümchen eine brückenartige Verbindung herstellen können. Auf Wasmanns Ansicht, hierdurch sei die Unfähigkeit zu intelligentem Handeln unbezweifelbar bewiesen, entgegnet Emery (Biolog. Zentralbl. 1898) doch wohl mit Recht, wenn Ameisen im Falle einer Not ein einfaches Hilfsmittel nicht einfalle, so gehe es den Menschen gar oft doch ebenso.

So stehn also, wie unser letzter grosser Philosoph sagt, die instinktartigen Bewegungen in der Mitte zwischen den zwei Bewegungen, welche unbelebte Massen durch die ihnen eigentümlichen Kräfte mechanisch hervorbringen oder von anderen erleiden, und jenen anderen, die von selbstbewussten Wesen nach deutlich erkannten Zwecken erregt werden.

[1]) Biol. Zentralbl. Bd. XXXII. S. 153.

Sie sind nicht Folgen eines bewussten, sich entschliessenden Willens, aber auch nicht eines bloss physiologischen Mechanismus: sie laufen bei allem Mechanischen nicht unter allen Umständen rein automatisch ab, «wie eine Melodie von einer Walze abgespielt wird». Zwischen dem, nach den Gesetzen der Notwendigkeit und Freiheit Bewegten stehend, vereinigen sie «auf eine eigentümliche Weise die charakteristischen Merkmale beider entgegengesetzten Arten. Einem genau bestimmten Plane mit der angemessensten, selbst in gewissen Grenzen den veränderlichen Umständen sich anpassenden Auswahl der Mittel zustrebend, zeigen uns doch diese Bewegungen nicht so unverkennbar die Merkmale eines durch das Selbstbewusstsein erkannten und gewollten Zieles, dass wir sie ohne allen Vorbehalt als freie Handlungen eines tätigen Subjektes ansehn möchten. Aber anderseits tragen sie auch nicht den Anschein eines so völlig von inneren Motiven entblössten, nur einem allgemeinen Gesetze passiv folgenden Geschehens, dass wir sie gleich den Gegenwirkungen unbelebter Körper nur als determinierte Folgen gegebener Gründe dem allgemeinen Begriffe der durch ihre Ursachen hervorgebrachten Wirkung unterordnen dürften.» [1])

*

Haben ererbte und befestigte Instinkte eine gewisse Abänderungs- und Anpassungsfähigkeit, so können wir eine deutlichere Plastizität des phychischen Apparates erwarten in den erworbenen Assoziationen, den Gewohnheiten. Wir werden uns nur klar sein müssen darüber, was wir bei Erwerben, Festhalten, Neu- und Umbilden von Assoziationen als intelligent oder intelligenzähnlich bezeichnen dürfen. Während es uns bei den Instinkten mehr auf die Abänderungsmöglichkeit überhaupt ankam, werden wir bei den beweglicheren Gewohnheiten schärfer auf die Aneignungs- und Abänderungsweise achten müssen. Aufmerksamkeit und Gedächtnis sind, wie auch Leibniz lehrte, die unerlässlichen Bedingungen der Assoziationen, auf den Assoziationen baut sich das auf, was wir Intelligenz nennen. Was muss nun zu einfacher Aufmerksamkeit und Gedächtnis hinzukommen, was ist das Besondere, das die höhere geistige Betätigung von dem Passiven der Assoziation unterscheidet?

In unserem eigenen Bewusstsein bemerken wir Zustände von Kraftlosigkeit, Ermüdung oder Schwäche des Denkens, wo Vorstellungen wie

---

[1]) H. Lotze, Instinkt, Handwörterbuch der Physiologie. Braunschweig 1844.

Glieder einer Kette sich aneinander reihn, aber es geht alles mit einer unverkennbaren Wahllosigkeit und Willkür von einem zum andern, die Verkettung ist äusserlich, zufällig, wirr. Es ist kein leitender, herrschender Gedanke da, dem die andern sich unterordnen, wie ein Teil dem Ganzen. Oder es fehlt in den sich jagenden Gedanken der ordnende Zweck, der die assoziative Wahllossigkeit einengt und auf das beschränkt, was mit einem bestimmten Zweck- oder Obergedanken in einem geordneten, inneren Zusammenhang steht und alle zufälligen und losen Assoziationen abweist, die sich fremd und störend herandrängen. Auf der andern Seite kann ein geordnetes Denken gehindert werden durch das grade Gegenteil der regellos fliehenden Vorstellungen, nämlich das eigensinnige, zwangmäfsige Festhalten einer einzigen Vorstellung, die keine andere neben sich aufkommen lässt, zu der die Seele mit schmerzhafter Eintönigkeit und Leere immer wieder zurückkehrt. Beide psychische Zustände sind gleich unfruchtbar, jedem Fortschritt hinderlich und wertlos; das geordnete, inhaltvolle Denken steht zwischen ihnen in der Mitte. «Umsicht und Beweglichkeit des Denkens bei gleichzeitiger Festhaltung eines herrschenden Gedankens oder eines einheitlichen Zweckes sind die unterscheidenden Kennzeichen . . . . der Intelligenz», sagt Ebbinghaus, und nach diesen zwei Wegzeichen, der Beweglichkeit der Vorstellungen bei Festhaltung eines Gedankens oder Zweckes, wollen wir das assoziative Vermögen der Tierseele näher prüfen.

Von seinem Pudel erwähnt Wundt, dass er jeden Samstag, sobald die Vorbereitungen zur Haussäuberung begannen, auf die Strasse flüchtete, sich da mit allen Zeichen der Angst vor dem Hause aufpflanzte und nicht zu bewegen war, freiwillig zurückzukehren, weil er wusste, dass am Schlusse der Reinigung die Reihe an ihn kommen würde. Wundt bezeichnet den Vorgang mit Recht als reine Assoziation, denn er trägt alle Merkmale des Erleidens an sich. Es ist eine einfache, unverändert bleibende Vorstellungsverknüpfung, in der alle psychische Aktivität fehlt und das Verhalten des Tieres lediglich durch den Impuls der Furcht bestimmt wird. Das uns Merkwürdige liegt nur in dem Zeitraum, auf den die Assoziation sich erstreckt, und dem Umfang der an der Assoziation beteiligten Faktoren. Noch einfacher ist der psychische Vorgang, wenn der Hund um die Mittagszeit, die Schulkinder der Familie erwartend, sich an die Tür oder das Tor setzt, mag das erwartete Ereignis sich an die Vorbereitungen zum Mittagessen, das eigene

Hungergefühl oder sonstwas knüpfen. Die Verbindung ist eine äusserliche, nur begleitet und gehalten von stark betonten Gefühlen.

Denn spielend leicht und merkwürdig sicher bilden und erhalten sich im Nervenapparat Assoziationen, wenn ein Interesse vorliegt oder ein bestimmter Zweck, ein Ziel. Beim Menschen wie beim Tiere. Dies kann nur an den begleiteten Gefühlen, den Gefühlsbetonungen der Vorstellungen liegen. Wo sie fehlen, geben Lohn und Strafe, da sie nicht aus dem Inneren selbst quellen, nur einen mäfsigen Ersatz. Deshalb sind die interesselosen oder, wie häufig bei der Dressur, dem Tier widerwärtigen Assoziationen ihm so schwer beizubringen. Ist die Verknüpfung einmal hergestellt und befestigt, dann ist in dem einfachen Ergebnis keine Spur mehr zu erkennen von den Mühen des zurückgelegten Weges. Wer abends die fertigen und scheinbar mühelosen Darbietungen eines abgerichteten Pferdes ohne Kenntnis der überwundenen Schwierigkeiten an sich vorübergleiten sieht, wird rasch belehrt, wenn er früh morgens einer Unterrichtstunde beiwohnt. Beim Hunde erscheint das Apportieren als einfachste Sache von der Welt. Mit angeborener Jagdleidenschaft und Hetzlust springt er dem geworfenen Stock oder Stein nach, auf dem Lande, ins Wasser, aber schon beim Heranbringen zeigt sich in der Unzuverlässigkeit der Mangel des Interesses. Wer nur diese bekannten Erscheinungen kennt, hat noch nicht entfernt eine Ahnung von den Mühseligkeiten des Weges, der zum jagdgemäfsen Apportieren führt. In seinem Buche «Die Dressur und Führung des Gebrauchshundes» teilt Oberländer diese Aufgabe mit allen Vor- und Hilfsübungen ein in 40 Übungen, die sich auf 6 bis 9 Monate verteilen, und von denen jede einen Pädagogen als Lehrmeister und eine grosse Zahl von Wiederholungen verlangt. 30—50 Wiederholungen einer Übung werden häufig gefordert, 70—80 kommen mehrmals vor. Und dazu heisst es bezeichnend: «Hat sich der Jäger im Verlaufe von drei bis vier Wochen überzeugt, dass der junge Hund keine Passion hat, so schiesse er ihn auf den Kopf, denn alle weitere Mühe ist lediglich eine Quelle unsäglichen Verdrusses und grosser Enttäuschung». In den äusserlich aufgezwungenen Assoziationen ist eben die «Passion» das einzig Aktive.

Mustergiltige Versuche hat R. M. Yerkes mit Krebsen und Fröschen angestellt.[1]) Er wählte die wenig begabten Tiere — Hunde, Katzen.

---

[1]) Robert M. Yerkes and G. E. Huggins, Habit Formation in the Crawfish. The Psychol. Review, Harvard Psych. Studies, V, I, S. 565—577. — Robert M. Yerkes, The Instincts, Habits and Reactions of the Frog. Ebenda S. 579—638.

Hühnchen lernen rascher und besser — weil bei ihnen eine starke Gleichmäfsigkeit des Handelns vorliegt, Beweise für ein Lernen durch Erfahrungen fehlen und psychische **Fähigkeiten** ihnen deshalb abgesprochen worden waren. Die Prüfung geschah durch Labyrinthversuche.

Beim Krebs war das Labyrinth sehr einfach. Ein niederer Kasten (Fig. 1) von rechteckiger Gestalt (44 × 23 cm) hatte an der einen Schmalseite den Eingang E, in der andern einen linken Ausgang L und einen rechten R, die durch eine senkrechte, 8,5 cm lange Wand geschieden waren. Die Ausgänge L und R führten zu einem, mit Wasser und Sand gefüllten Gefäss T und konnten, jeder für sich, durch eine Glasplatte geschlossen werden. Auf der etwas gehobenen Labyrinthseite E wurde der Krebs hineingelassen und geprüft, ob er zu den Versuchen bereits eine Vorliebe, links oder rechts zu gehen, mitbrachte.

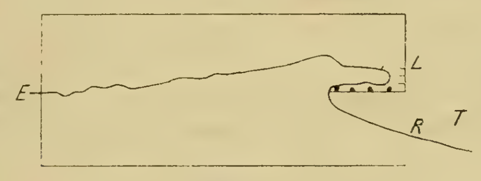


Fig. 1.

Zur Vermeidung von Fehlerquellen wusch Yerkes nach jedem Versuche den Boden ab. Täglich wurde nur eine Serie von 10 Versuchen gemacht. und je 5 Serien (also 50 Versuche) wurden zu einer Gruppe vereinigt. Die Versuche 1—100 der Gruppe I und II dienten als Vorversuche und zeigten, dass der Krebs den Ausgang L stark, zuletzt ausschliesslich bevorzugte. Daher wurde L vor Beginn der Gruppe III geschlossen.

Die folgende Tabelle, bei der die wagrechten Striche in den Spalten L und R geschlossenen Ausgang andeuten, gibt für die Gruppen III—VII die Zahl der Versager an dem geschlossenen L und der richtigen Ausgänge bei R an, in der letzten Spalte in Sekunden das Mittel der gebrauchten Zeit. Vor Gruppe VIII wurde L geöffnet und R geschlossen: vor IX wurde L wieder geschlossen, R geöffnet. In den Gruppen III—VII fallen die Versager bei L stetig von 10 bis 1, die mittlere Zeitdauer fällt von 62″ auf $39^1/_2$″. Durch das eingeübte Rechtsgehen hatten die Versager vor L die Form des in **Fig.** 1 gezeichneten Weges. Sobald der Krebs mit Antennen und Scheren die Glasplatte berührte, drehte er sich auf dem geringelten Hinterleib

rechtsum und bewegte sich mit den Scheren langsam an der Scheidewand bis zu ihrem Ende, sodann um sie herum bis zum Ausgang (die Punkte an L und Scheidewand deuten Berührungspunkte an).

Gruppe	L	R	Zeitmittel einer Serie
III	10	40	62″
IV	9	41	60″
V	6	44	51″
VI	3	47	40″
VII	1	49	$39^1/_2$″
VIII	43	7	60″
IX	5	45	38″

Als nun vor Gruppe VIII L geöffnet und R geschlossen wurde, war der erste Weg der totale Versager der Fig. 2, wobei der Krebs

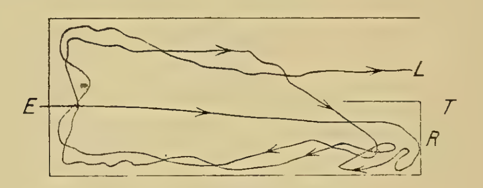


Fig. 2.

an dem geschlossenen R nach rechts wendete, wie er es nach Berührung mit der Glasplatte aus den Gruppen III—VII gewohnt war. Dann fühlte er sich dauernd in dieser Richtung am Rande weiter, stiess nach fast vollständiger Umkreisung wieder nach R vor zu nochmaliger Runde an den Wänden und erreichte jetzt erst den Ausgang L. Der ganze Weg dauerte diesmal 15 Minuten. Aber schon nachfolgende Wege erforderten nur 39, 25, 30 Sekunden. So rasch hatte sich das Tier in die neue Lage gefunden! Daher zeigt die Tabelle bei VIII auch die sehr hohe Zahl von 43 rechten Wegen und nur 7 Versager, dazu die im Verhältnis mäfsige Steigerung des Zeitmittels von $39^1/_2$″ auf 60″.

Nachdem vor Gruppe IX die Sachlage der Anfangsgruppen wieder hergestellt worden war, gingen die Zahlen begreiflicher Weise nicht zu

denen der letzten Gruppe VII, sondern etwa zu V zurück. Eine Folge der Störung durch Gruppe VIII. Aber auffallend ist doch wieder die rasche Überwindung der Störung, wie nicht bloss aus den Zahlen 5 und 45, sondern insbesondere auch dem geringen Zeitmittel 38″ hervorgeht.

Wie Unterbrechungen auf Dauer und Zuverlässigkeit der Assoziationen wirken, zeigen auch die Versuche mit dem Frosch, der seinen Weg in einem verwickelteren Labyrinth mit einer zweifachen Entscheidung zu suchen hatte, zuerst an einer Ecke E und später, wie der Krebs, am Ausgang A. Nach 90 Versuchen war die Assoziation folgendermafsen befestigt:

	Versuche	E		A	
		richtig	falsch	richtig	falsch
Nach 90 Versuchen	91—100	10	0	8	2
Nach einer Pause von 6 Tagen	1—10	7	3	8	2
	11—20	10	0	10	0
Nach einer Pause von 30 Tagen	1—10	8	2	6	4
	11—20	10	0	10	0

Obschon nach den Pausen einige Fehlwege auftraten, wurde die gewohnte Assoziation doch bald wieder erreicht.

Zusammenfassend sagt Yerkes vom Krebs: seine Orientierung wird geleitet durch chemischen Sinn, Tastsinn, Gesichtssinn und den wichtigen Muskelsinn, der in den Assoziationen mit den Drehungsempfindungen eine bedeutsame Rolle spielt. Der Krebs lernt langsam, denn 50 bis 100 Versuche sind notwendig, um eine vollkommene Assoziation zu bilden. Die Leichtigkeit, eine Labyrinthgewohnheit abzuändern, hängt in gradem Verhältnis ab von der Zahl der vorausgegangenen Versuche; je vertrauter das Tier mit der Lage ist, um so leichter ändert es die Gewohnheit. Umkehrung der Bedingungen macht das Tier das erste Mal sehr konfus (If the habit is one involving the choice of one of two passages, reversal of the conditions confuses the subject much more the first time than in subsequent cases).

Über die Beteiligung des Muskelsinnes bei Bildung von Assoziationen habe ich vor längerer Zeit Versuche mit Formica rufa angestellt (Tier-

psychologische Beobachtungen und Experimente. Archiv f. d. gesamte Psychologie, XVIII, S. 145—170). Die rufa wurden auf einen geneigten graden Weg vom Nestloch zum Futterplatz eingeübt, dann wurde zuerst ein Laufbrett eingeschaltet mit Schlitz links, und nachdem die rufa die Wegschwierigkeit überwunden und die neue Assoziation gebildet hatten, ein solches mit Schlitz rechts. Die Weghindernisse wirkten zuerst sehr störend, bald aber bildete sich die neue Assoziation, und zwar — ähnlich wie beim Krebs, Fig. 1 — mit Anklängen an die frühere Weglinie. Bei der Umkehrung des Schlitzes lernten die Ameisen den neuen Weg rascher. Die Fähigkeit, mit dem ungewohnten und plötzlich auftretenden Hindernis fertig zu werden, war vollkommener geworden. Die Assoziationen hatten nicht nur allgemein Biegsamkeit und Anpassungsfähigkeit, sondern bildeten sich mit der Zeit auch leichter und rascher.

Ergänzend müssen wir Yerkes Zusammenstellung hinzufügen: die Assoziationen sind auch abhängig von den Gefühlen, denn sie sind abhängig vom Interesse. Wie sehr sie von starken Gefühlen beeinflusst werden, erfahren wir durch Yerkes selbst. Er bemerkt, dass die Assoziationen gestört oder aufgehalten werden durch Schläge oder Reizen mit dem Stock, ja schon durch blosse Furcht vor dem Anblick des Experimentierenden. Ähnliche Beobachtungen über die starke und anhaltende Wirkung eines Affekts machte ich an einer rufa, über die ich im Biolog. Zentralbl. Bd. XXVI berichtet habe. Das Tier war in einem fingerlangen Glasröhrchen isoliert, das — den Nestverhältnissen entsprechend — in einem dunklen Futteral steckte und nur zur Wasserversorgung und Fütterung ans Licht gebracht wurde. Dadurch erreichte ich es, dass das Tier die, allen Ameisen — wie ja auch den Bienen — eigene Scheu vor dem menschlichen Hautgeruch überwand und den gereichten Honig von meinem Finger zu nehmen lernte. Es bildete sich also eine Unlust überwindende und von Lust begleitete Assoziation Lichtreiz — Futter — Fütterung. Auf dieser Grundlage liess sich weiterbaun. Ich zog die am Finger leckende Ameise ein wenig aus dem Röhrchen heraus, legte dieses auf den Tisch und gewöhnte das Tier daran, freiwillig herauszuklettern. Bis zu einem Abstand von 2 cm entfernte sich die rufa von dem Rand des Röhrchens, dann aber eilte sie meist mit Zeichen des Schreckens und der Angst in den Behälter zurück. Eines Tages jedoch hatte sich die herausgelassene rufa etwas weiter von der Öffnung entfernt, wurde unruhig, erkannte

den Rückweg nicht und lief geängstigt auf dem Tische herum. so dass ich sie mit einem bereit gehaltenen Stück Watte auffangen und in das Röhrchen zurückbringen musste. Dieses Erlebnis brachte die mühsam hergestellte Fütterungsassoziation vollständig in Unordnung. Das Tier war so scheu geworden. dass es freiwillige Hungerpausen bis zu 7 Tagen einhielt. Es dauerte einen vollen Monat, bis die rufa sich nur wieder der früheren Fütterungsweise anbequemte.

Welche merkwürdigen Gewohnheiten Ameisen durch eine zufällige Erfahrung annehmen können, und wie auch diese befestigten Gewohnheiten durch einen starken Affekt beeinflusst werden, beschreibt Turner in seinen Studien über das Wegfinden der Ameisen.[1]) Turner hatte auf einer Lubbock-Insel eine kleine Bühne von Karton errichtet, von der ebensolche geneigte Laufstege zur Insel herabführten. Auf die Bühne wurden Arbeiterinnen und Puppen des Nestes gelegt und unter vielfach veränderten Bedingungen die Wege studiert, die die Ameisen machten, um die Puppen ins Nest zurückzubringen. Unter diesen Ameisen waren zwei. die von selbst lernten, sich von der Bühne auf die Insel herabfallen zu lassen, eine Formica fusca und eine Myrmica punctata. Zur Unterscheidung von andern waren die Versuchstiere mit Wasserfarben gefärbt. Formica wie Myrmica fielen mit der Puppe beim Suchen des Weges und Umhergehen auf der Bühne zufällig von dieser auf die Insel herab. Bei Formica lag es an dem der Art eigenen ungestümen Losstürzen. Sie liess im Sturz die Puppe nicht fallen, schien durch die Erschütterung auch nicht verwirrt, ging zum Nest und legte die Puppe dort nieder. Als sie auf die Insel zurückkehrte, wandte sie sich hin und her, suchte herum und konnte offenbar den Weg zur Bühne nicht finden. wo die andern Puppen lagen. Sie wurde mit einer Pinzette zart aufgenommen und auf die Bühne gesetzt. Dort ergriff sie wieder eine Puppe, ging einige Augenblicke am Rand der Bühne herum und liess sich dann mit der Puppe von selbst auf die Insel herabfallen. Nachdem die Puppe ins Nest getragen worden war, wiederholte sich das Spiel mit Aufheben und Herabfallenlassen viele Male.

Bei der Myrmica war der Vorgang ganz ähnlich. Sie wurde auf demselben Platze der Insel aufgenommen, dutzendmal. Dadurch bildete sich bei dem Tier die merkwürdige Gewohnheit aus, dass es selbst ohne

---

[1]) C. H. Turner, The homing of Ants. The Journal of Comparative Neurology and Psychology, Vol. XVII, Chicago 1907.

weiteres zu diesem Platz hinging, sich auf die hingehaltene Pinzette setzte und auf die Bühne tragen liess. Das Herabfallenlassen geschah nicht jedesmal von derselben Stelle, aber immer von derselben Seite der Bühne. Dabei war es «belustigend anzusehn», wie vor dem Herabfallen die Beine die Reflextendenz hatten, sich an die Stütze anzuklammern. Die Formica machte immer erst einige Anläufe, wobei die letzten 4 Beine noch anklammerten. Dann wieder Versuche mit Anklammern von ein oder zwei Paar Beinen, bis der Sturz glückte. Ein Sturz von 10 cm Höhe, «an enormous drop for a creature so small». Die Formica machte dies, bis einmal durch ungeschicktes Zugreifen mit der Pinzette ihr Leib etwas gekniffen wurde, von da ab floh sie, sobald nur die Pinzette genähert wurde, rannte mit grosser Schnelligkeit davon und war nicht mehr zu fangen. Die Myrmica stürzte sich nicht so kopfüber von der Bühne, meist seitwärts: sie hatte aber auch mehr Mühe, den Beinreflex zu überwinden.

Auch über die Wirkung der Zeit beim Auffassen und Behalten der Assoziationen finden sich gute Beispiele bei Turner. Eine F. fusca nahm, so oft sie auch mit Puppen auf die Bühne gesetzt wurde, ausnahmslos den Rückweg nicht über die bequeme Schiefebene, sondern an der die Bühne tragenden Flasche herab. Ebenso später aufwärts. Nachdem aber die Flasche mit Zedernöl bestrichen worden war, lernte sie allmählich den Weg über die Schiefebene, aber so langsam, dass sie erst nach vierstündigem Einüben direkt zur Schiefebene ging. Als sie nun eingesperrt wurde, hatte sie nach 4 Stunden die neue Assoziation noch behalten, und nach abermaliger Einsperrung über Nacht machte sie in 3 Minuten den Weg, zu dessen Erlernung und Einübung sie mehrere Stunden gebraucht hatte.

In diesen Zusammenhang gehören auch Versuche, die ich in diesen Jahrbüchern schon früher (69. Jahrg. 1916) kurz beschrieben habe. Ich meine die Drehversuche mit einigen Ameisenarten, insbesondere Lasius niger, in einer Forelschen Gipsarena. Sie bieten manches Lehrreiche und mögen mit Beziehung auf unser psychologisches Problem zum Teil hier noch eingehender behandelt werden.

Ich wiederhole kurz, dass die Gipsarena A B C D (Fig. 3) mit dem Nest auf einer drehbaren Tischplatte vor einem links, westlich, gelegenen Fenster steht. Die Lasius sind eingelernt auf den Weg von der Nestöffnung O zum Futterplatz H. Bei der Orientierung der Ameisen sind mit Sicherheit beteiligt Berührungsgeruch, Gesichtssinn, und allgemeiner

Muskelsinn.[1]) Und zwar betätigt sich der Gesichtssinn in zwei Formen: einmal wirkt das Licht ganz allgemein richtunggebend, es weckt Richtungsempfindungen: sodann haben die Ameisen, nach der Art mehr oder weniger, auf kürzere Entfernungen Gesichtswahrnehmungen von Gestalt, Farbe und Bewegung. Als Muskelempfindungen (kinästhetische) sind ebenso festgestellt Drehungsempfindungen, die Wegbiegungen angeben, Ermüdungsempfindungen, mit denen Weglängen geschätzt werden, und Wahrnehmungen von Bodensteigungen und -senkungen. Mehr als wahrscheinlich ist, dass die Fühler ausser dem Berührungsgeruch, der als Ganzes wirkt, auch Ferngeruch, eine Art des Witterns vermitteln, und dass sie Organe von Raumempfindungen sind. Gehörempfindungen sind vielleicht vorhanden. Alle Beobachtungen und mit Ameisen angestellten Versuche haben ergeben, dass bei der Orientierung die genannten Sinne zusammenwirken, oft so, dass ein Sinn dominiert und gelegentlich durch einen anderen, wenn auch unvollkommeneren Sinn abgelöst wird. Dieses Zusammenwirken, wie auch das Dominieren eines Sinnes richtet sich nicht nur nach dem besonderen Falle, es ist auch verschieden bei den einzelnen Arten. Die Lasius orientieren sich im Freien auf längeren Strecken vorzugsweise durch den Berührungsgeruch; sie folgen im wesentlichen einer Geruchsfährte.

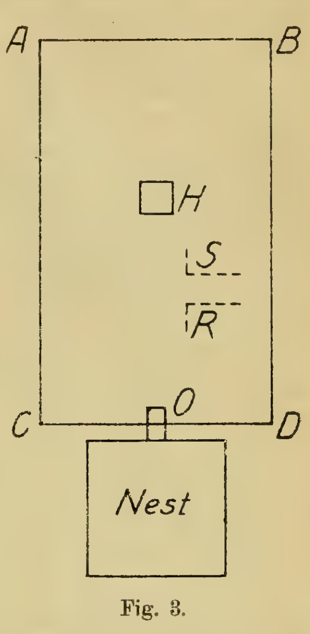


Fig. 3.

Mit der Mehrzahl der Lasius verliefen meine Drehversuche so, dass die, beispielsweise von H nach O südwärtsgehende, also das Licht rechts habende Ameise in der Nähe von O durch Halbdrehung des Tisches nordwärts herumgeführt wurde und eine Kehre machen musste, um das Licht wieder rechts zu haben. Mit derartigen Halbdrehungen konnte

[1]) Wertvolle Aufschlüsse über das Orientierungsvermögen der Ameisen gab neuerdings R. Brun durch erschöpfende kritische Untersuchungen (Die Raumorientierung der Ameisen und das Orientierungsproblem im allgemeinen. Eine kritisch-experimentelle Studie; zugleich ein Beitrag zur Theorie der Mneme. Von Dr. med. R. Brun. Jena 1914.)

das Tier beliebig oft zwischen O und H hin und her geführt werden, vorausgesetzt, dass es nicht zu nahe an die Nestöffnung herangelassen wurde, denn dann erkannte es das Nest und liess sich nicht mehr zur Umkehr bewegen. Bei den einzelnen Tieren war die Entfernung, in der das Nest erkannt wurde, verschieden: sie schwankte nicht unbeträchtlich zwischen 1 und $5^1/_2$ cm.

Einzelne Lasius verhielten sich aber auch abweichend den Drehungen gegenüber, wie Ausnahmen von der Regel. Während das Experiment bei den meisten ganz glatt verlief, setzten diese Tiere, unter ganz gleichen Umständen, ja in derselben Reihe, den mechanisch wirkenden Drehungen einen auffallenden Widerstand entgegen. Sie folgten nicht und verdarben durch ihr Widerstreben das ganze Experiment.

Worin können diese Verschiedenheiten ihren Grund haben? Die Reize sind dieselben: es müssen die Empfindungen verschieden sein. Und von der Verschiedenheit der Empfindungen können wir schliessen auf eine Verschiedenheit im Grade der Aufmerksamkeit. Um Klarheit hierüber zu gewinnen, wollen wir einige bestimmte Fälle der Aufmerksamkeit ins Auge fassen.

Mein grosses rufa-Nest liegt in einer Gipsarena und ist mit einem Tuchlappen bedeckt, auf dem sich oft rufa in beträchtlicher Anzahl müssig herumtreiben. Andere sitzen in der Arena an dem. auf einem Uhrgläschen befindlichen Honig. Nehme ich das Gläschen vorsichtig auf und trage es ans Fenster, um mit der Lupe die schlappenden Leckbewegungen der Zunge und die zitternden Mitbewegungen der Palpen zu beschauen, so kann ich meine Beobachtung in aller Ruhe anstellen, denn die rufa »sehn und hören« nichts. Sie sind so versunken in den Genuss des Honigs, dass sie ganz unempfindlich gegen alle anderen Reize sind. Bei einer rufa steht ein Hinterfüsschen etwas über den Rand des Gläschens. Ich spiele leise mit dem Finger an dem Füsschen; die Ameise hebt es bei jeder Berührung ein klein wenig, wie ein Pferd bei einer am Bein lästigen Fliege, mehr nicht, mehrmals. Nach einiger Zeit erst merken die sonst so nervösen Tiere auf, recken sich in die Höhe, nehmen die Veränderung wahr, und ich setze das Gläschen in die Arena zurück.

Dort ist gerade eine grosse Anzahl rufa auf dem warmen Tuchlappen versammelt; ich strecke die Hand in ungefähr 10 cm Entfernung über die rufa hin. Sofort richten sich alle Körper auf, und die scharf ausgestreckten Fühler folgen den leisen Bewegungen der Hand genau

wie Eisenfeilspäne dem Magneten (der Versuch gelingt nie bei einem natürlichen Nest, wo jede rufa ihrer Beschäftigung nachgeht, auch wenn die Hand viel näher gehalten wird). Entferne ich die Hand, dann sinkt alles wieder zusammen und ist wie zuvor. So kann ich Spannung und Lösung beliebig wechseln lassen. Es ist der einfachste und tiefste Grad der Aufmerksamkeit, der sich hervorrufen lässt. Die Bewegungen sind ganz reflexähnlich, sie erscheinen mit dem einfachen Reiz und verschwinden mit ihm. Dabei gehn nicht selten die einfachen Spannungsäusserungen bereits in die, bei den rufa bekannten Abwehrerscheinungen über. Einzelne rufa biegen den Hinterleib unter, setzen zum Giftspritzen an und antworten auf den Reiz mit einem starken begleitenden Gefühl.

Ganz anders die Aufmerksamkeit einer den Nestweg suchenden Ameise. Wenn unter gewissen Umständen, die hier unerörtert bleiben müssen, Ameisen von einem Ausgang heimkehren, gelangen sie sehr oft nicht unmittelbar an den Nesteingang, sondern die Wahrnehmungen (Gesichts-, Geruchs-, Tast- und Muskelempfindungen), die sie auf dem Wege leiteten, führen sie nur in die nächste Umgebung des Nestes. Während sie bis dahin einer einzigen dominierenden Empfindung oder einem Komplex ohne Unruhe vertrauten und rasch und sicher ihren Weg verfolgten — am besten auf graden oder fast graden Wegen erkennbar — wird in der Nestnähe plötzlich alles anders. Die rasche, sichere Marschbewegung geht in ein langsames, vorsichtiges Suchen über, grades Vorwärtsgehn in vielfach gewundenes nach allen Richtungen hin. Wenn vorher die Antennen den Boden kaum berührten, wird jetzt jedes Schrittchen abgetastet, jedes Erdkrümchen aufmerksam berührt, werden Ecken, Kanten, Winkel beschaut und geprüft. Nicht nur auf dem Boden sind die Antennen, die wichtigsten Sinnesorgane, in unaufhörlicher Tätigkeit, ab und zu strecken sie sich auch witternd in die Luft, nach einem leitenden Ferngeruch suchend, insbesondere auch an überstehenden Kanten und Ecken ins Leere hinein. Es gibt keine auf Nahwirkung eingestellte Sinnesempfindung der Ameisen, die nicht in Tätigkeit träte. So geht eine an Unaufmerksamkeit grenzende Sorglosigkeit mit einem Male in den Zustand grösster psychischer Spannung über.

Und ebenso plötzlich, wie dieses Suchen mit grösseren und kleineren Wegwindungen begann, ebenso plötzlich bricht es ab. Das Tier nimmt, wenn es beim Suchen der Nestöffnung hinreichend nahe gekommen ist, einen kurzen, graden oder doch nur aus geringen Windungen gebildeten Weg zum Nest, und zwar ohne vieles Zögern, mit der Raschheit und

Sicherheit, die die Bewegungen der ersten Wegphase auszeichneten. Die psychische Spannung ist vorüber. Auf der Suche nach einem bekannten sinnlichen Wegzeichen ist das Tier zuletzt auf ein Merkmal gestossen, das aller Unsicherheit und allem Suchen ein Ende macht.

Ein zusammengesetzter Fall mit zwei Nestöffnungen N_1 und N_2 ist dargestellt in Fig. 4[1]). Die aus S O kommende Ameise ist in rascher Gangart, die sich in der Gradlinigkeit des Weges ausspricht, bereits an N_2 vorbeigelaufen und marschiert nordwestwärts genau auf N_1 los bis A.

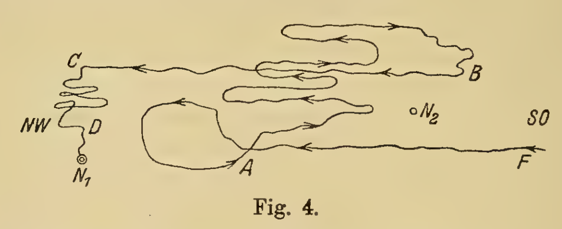


Fig. 4.

Hier hören Gradlinigkeit und die dadurch ausgedrückte Sorglosigkeit und Unbekümmertheit plötzlich auf. Das Tier wird unsicher, macht zuerst eine grössere ovale Kurve, die nach A zurückführt, dann eine Anzahl grösserer Turnerscher Windungen bis B, die den Einfluss und die Anziehungskraft der Öffnung N_2 unzweifelhaft verraten, und nimmt bei B sicher und entschlossen die grade nordwestliche Richtung wieder auf. Nach dem Wegbild zu urteilen mit derselben Gangart, die es ursprünglich von F bis A hatte. Bei C brechen Gradlinigkeit, Sicherheit und rasche Bewegung ein zweites Mal plötzlich ab: das Tier hat eine bestimmte Wahrnehmung der Nähe von N_1, gleichviel welcher Art, es wendet im rechten Winkel links ab und nährt sich mit langsamen prüfenden Bewegungen und kleineren Turnerschen Windungen der Öffnung bis D. Hier endet alle Unsicherheit. Das Tier biegt, seiner Sache sicher, rechts ab und gelangt auf fast gradem Wege ins Nest. So können die psychischen Zustände von gespannter Aufmerksamkeit und beruhigtem Nachlassen, Sichgehnlassen mehrfach wechseln.

Auch in dem genannten Werk von Brun finden sich manche instruktive Belege für beide psychische Zustände, in Bild und Beschreibung. Da lesen wir z. B. bei Erläuterung von Wegbildern und Wegbeschreibungen, wie Ameisen eine falsche Richtung eine Zeitlang stumpfsinnig (trefflich,

---

[1]) Aus Victor Cornetz, Les explorations et les voyages des fourmis. Paris 1914.

mit stumpfen Sinnen) beibehalten, dann scheinen sie auf einmal zu merken, dass sie falsch gehn, sie werden unsicher, zögern, stutzen, beginnen suchend hin- und herzuwandern, unschlüssig, welche Richtung die zum Nest führende sei, merken an einer bestimmten Wahrnehmung den Irrtum, kehren sofort um, gehn entschlossen in raschem Lauf zum Ziel. Zutreffende Darstellungen eines genauen, kritischen Beobachters.

Zwischen den beiden Grenzzuständen der Aufmerksamkeit gibt es Zwischenstufen. Eine solche, die sich deutlich kennzeichnet, ist die Aufmerksamkeit der, in der Umgebung eines neuen Nestes müssig umherstreifenden Ameisen. Turner nennt sie roaming, sie flanieren, wandern ohne Ziel und scheinbar ohne Zweck umher. Wenn man genauer hinsieht, bemerkt man indessen, dass die Tiere durchaus nicht so teilnahmlos sind, wie es scheint. Im prüfenden Umhergehn sind sie aufmerksam auf alle Eindrücke der neuen Nestumgebung, die wollen sie kennen lernen, in ihr sich orientieren. Sie treiben Heimatkunde sozusagen. Das ist der allgemeine Sinn des anscheinend zwecklosen Wanderns, und dem entspricht der Grad der Aufmerksamkeit.

Versuchen wir nun, die zwei Grenzfälle der Aufmerksamkeit durch passende Bezeichnungen auseinander zu halten, dann müssen wir das sorglose Sichgehnlassen als ein Hingeben, ein Erleiden ansehn, wogegen im oberen Grenzfall das methodische Absuchen und Aufsuchen von Zielmerkmalen bei festgehaltener Zielvorstellung ein Unterscheiden voraussetzt, das in eine Entscheidung ausmündet, so dass diesem psychischen Zustand ein Moment der Tätigkeit zukommt, das ihn vor jenem auszeichnet. Wir können daher von einer aktiven und passiven Aufmerksamkeit sprechen und hiernach die inneren Zustände der Lasius bei den Drehversuchen unterscheiden. Die Lasius, die sich unterscheidungslos dem Zwang der Lichtwirkung hingeben und dadurch vom Ziel abdrängen lassen, sind im Zustand passiver Aufmerksamkeit; die Lasius, bei denen ein Konflikt der Richtung gebenden Reize und Empfindungen und eine ihn beendende Entschliessung sichtbar ist, befinden sich in einem psychischen Zustand der Aktivität, den wir als aktive Aufmerksamkeit bezeichnen.

Wir wollen diese aktive Aufmerksamkeit bei der Verfolgung eines bestimmten, einheitlichen Zweckes noch in einem anderen Falle prüfen. Um den Lasius gegen den mächtigen Lichtreiz andere Sinneseindrücke und Erfahrungen zu bieten, hatte ich auf dem Boden der Arena (Fig. 3) eine Hauptstrasse von O nach H mit seitlich begrenzenden Steinchen und Erdkrümchen angelegt, an die sich die Lasius bald gewöhnten, haupt-

sächlich durch Anlehnung an die in der Normalstellung bestrahlte Ostmauer. Als mir die Einübung und die Hilfe durch Tastwahrnehmungen und Gesichtsbilder gesichert schienen, legte ich beiderseits wieder rechtwinklig abzweigende Nebengassen (R S) an, um das Verhalten der Tiere da zu prüfen, wo ihnen die gewährte und mit Erfolg benutzte Stütze wieder entzogen wurde. Dadurch brachte ich es fertig, Tiere, die beispielsweise zur Futterstelle gingen und bis zur Ecke R gelangt waren, durch Linksdrehung in die rechte Gasse hineinzutreiben, wo sie in der Folge entweder garnicht zurückfanden und sich verloren, zum Teil aber auch an den Grenzen der Seitengasse sich auf die Hauptstrasse zurückorientierten. Am bemerkenswertesten aber war folgender Verlauf. Das Tier kam in Normalstellung der Arena bei R an, wurde da plötzlich einer Linksdrehung unterworfen, bog in die Nebenstrasse ein, merkte ebenso rasch die Irreführung, orientierte sich richtig am Gesichtsbild der Ecke S und gewann diese, der Drehung widerstrebend, in einem flachen Bogen, wie ein Schwimmer, der von einer Strömung seitlich weggetrieben, im letzten Augenblick noch einen rettenden Strauch ergreift. Denn von S aus verfolgte die Ameise, trotz weiter gehender Drehung, ohne Mühe den zum Ziele führenden Weg.

Bemerkenswert ist der Fall, weil die passive Aufmerksamkeit plötzlich in die aktive überging, und zwar so rechtzeitig, dass das Tier zwischen den beiden Gesichtswahrnehmungen, der richtunggebenden und der bildgebenden, eine Wahl treffen, sich entscheiden und vor einer Irreführung behüten konnte. Diese Entscheidung ist psychisch um so höher zu werten, als die, durch Drehung des Apparates gewollte Pressung in die Seitengasse in der gedrehten Arena nur scheinbar Rechtsbiegung, absolut genommen aber, im Raume, Fortsetzung des gradlinigen Weges ist und der Bogen, den das Tier nach S hin machte, eine wirkliche Linkswendung verlangte, die als kinästhetische Empfindung der reinen Wegvorstellung fremd war.

Bei Vergleichung der Ameisen mit passiver und solcher mit aktiver Aufmerksamkeit, als deren Vertreter wir die zuletzt genannte Ameise ins Auge fassen, sehn wir an jenen, dass sie bei Festhalten der Zielvorstellung einzig dem Reiz des Richtungslichtes folgen und sich dadurch irreführen lassen. Ihre Umkehrungen sind wirkliche Umkehrungen im Raum, aber sie folgen nicht aus inneren Entschliessungen, sind nicht Ausdruck eines Willens, der in Absicht des Zweckes geeignete Mittel wählt. Sie sind unfrei, wie die rechts oder links gewendeten Umdrehungen

der Magnetnadel, die von einem Magneten beliebig um den Drehpunkt herumgeführt wird. Anders bei der geringeren und scheinbar weniger bedeutenden Biegung des, der Ecke S zustrebenden Tieres. Es hat dieselbe Zielvorstellung wie jene, dieselben Reize als Mittel zur Verwirklichung des Zweckes bieten sich an, aber es empfängt sie mit wachsameren Sinnen, und da ein Konflikt zwischen ihnen sich zeigt, offenbart es in ihrer Unterscheidung und Bewertung, in der Bevorzugung einer Vorstellung, die in den vorausgegangenen Bewegungsmomenten noch keine Rolle spielte, eine psychische Regsamkeit, eine Aktivität, die wir als einen Anfang von Intelligenz ansehn müssen, wenn wir mit Ebbinghaus unter Intelligenz verstehn: Umsicht und Beweglichkeit des Denkens bei gleichzeitigem Festhalten eines herrschenden Gedankens oder eines einheitlichen Zweckes.

*

Im Grundriss der Psychologie sagt Wundt, dass «sich aktive Apperzeptionsprozesse, in der Form willkürlicher Aufmerksamkeit auf gewisse Eindrücke und einer Wahl zwischen verschiedenen Motiven, wahrscheinlich nur bei entwickelteren Tieren finden», und «dass von intellektuellen Funktionen im engeren Sinne des Wortes, von Phantasie- und Verstandestätigkeit, selbst bei den geistig entwickeltsten Tieren nicht oder doch höchstens in vereinzelten Spuren und Anfängen die Rede sein kann». Damit ist die Grenze des tierischen Erkennens in Übereinstimmung mit den Ergebnissen unserer Untersuchung richtig gezeichnet, aber wir gehn in anderer Beziehung weiter und nehmen Anfänge intellektueller Funktionen bei Abänderung der Instinkte und Gewohnheiten und ihrer Anpassung an fremd und störend auftretende Bedingungen auch für niedere Wirbel- und Gliedertiere, insbesondere für die sozialen Insekten in Anspruch. Das geht über die, von Leibniz den Tieren zugestandene Fähigkeit zu den passiven Erlebnissen der Assoziationen erheblich hinaus und bricht in die grosse Lücke ein, die nach Leibniz Mensch und Tier in unendlicher Entfernung hält. Denn wenn Leibniz an der, von ihm gezeichneten Grenze der Tierseele den Satz hinstellt: «Tiere haben keinen Verstand», dann halten wir dem entgegen, dass Tiere von äusseren Bedingungen sich nicht nur leidend bestimmen lassen, sondern dass ihr Tun auch geleitet wird durch eigene psychische Kräfte in Gestalt von willkürlicher Aufmerksamkeit, Unterscheidungskraft und Wahlfähigkeit.

Somit hätten wir uns dem Gesetz der Stetigkeit wieder genähert, das der grosse Mathematiker und Metaphysiker aufgestellt, bei der Begrenzung des tierischen Erkennens aber verlassen hat. Unsere Auffassung widerspricht Leibniz nicht, denn sie ist in Leibnizschem Geiste und erfüllt das von ihm verkündete und hochgehaltene Gesetz. Sie erfüllt auch das, mit der Stetigkeit verknüpfte andere Leibnizsche Gesetz der Harmonie. Denn unserem Bedürfnis nach Individualisierung, das die Leibnizsche Monadenlehre befriedigt, steht eine andere Forderung unseres Gemüts gegenüber: das Bedürfnis nach Einheit, nach lückenlosem Zusammenfassen, nach harmonischer Vereinheitlichung des auseinanderfallenden Mannigfaltigen. Niemals verlässt uns in der Zergliederung und Auflösung des Wirklichen das Verlangen nach Einheit, Verknüpfung der Synthese mit Analyse in Goethes Sinne, niemals die Sehnsucht nach dem allumfassenden Urgrund und Urquell der Kräfte, der in den kleinen und kleinsten Welten sich spiegelt, so wie Beatrix im Kristallhimmel dem Begleiter das All deutet:

«Sieh nun die Fülle und Erhabenheit
Endloser Kraft, die ihres Strahlenscheines
Reflex so vielen tausend Spiegeln leiht
Und doch in sich unendlich bleibt als Eines».

Zur Altersfrage der böhmischen Süsswasserkalke.

Von

W. Wenz, Frankfurt a. M.

Mit 2 Abbildungen im Text.

Der grosse Reichtum der böhmischen Süsswasserkalke besonders an Land- und Süsswassermollusken brachte es mit sich, dass diese schon frühe die Aufmerksamkeit auf sich lenkten und mehrmals eine eingehende paläontologische Bearbeitung erfuhren, sodass fast alle Formen recht gut beschrieben und mehrfach abgebildet sind.[1]) Wenn ich es

---

[1]) Reuss, A. E., Die tertiären Süsswassergebilde des nördlichen Böhmens und ihre fossilen Tierreste. II. Beschreibung der fossilen Ostracoden und Mollusken der tertiären Süsswasserschichten des nördlichen Böhmens. Palaeontographica II, 1852, p. 16—42.

Reuss, A. E., Die fossilen Mollusken der tertiären Süsswasserkalke Böhmens. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien XLII, 1860, p. 55—85.

Reuss, A. E., Paläontologische Beiträge. Zweite Folge. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien LVII, 1868, p. 79—109.

Slavik, A., Beschreibung der tertiären Süsswasserkalke von Tuchoric und Kolosoruk. Arch. d. naturw. Landesdurchforschung von Böhmen I 1869.

Slavik, A., Neuer Beitrag zur Kenntnis der tertiären Süsswasserkalke von Tuchoric. Arch. d. naturw. Landesdurchforschung v. Böhmen I, 1869. p. 260—275.

Boettger, O., Revision der tertiären Land- und Süsswasserversteinerungen des nördlichen Böhmens. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. XX, 1870. p. 283—302.

Sandberger, F., Binnenmollusken des Horizontes der Helix Ramondi im nordwestlichen Böhmen. In: Die Land- und Süsswasserkonchylien der Vorwelt (1874), p. 422—447.

Flach, K., Über die tertiären Arten des Genus Acme Hartmann. Ber. d. Wetterauer Ges. f. d. ges. Naturk. zu Hanau 1887/89, 1889, p. 69—76.

Klika, G., Studie z oboru zkamenelin sladkov I. Zonites, Archaeozonites. Vesmir 1890, p. 43. (Fortsetzung Seite 40.)

trotzdem hier unternehme, die Molluskenfauna dieser Ablagerungen von neuem einer Durchsicht zu unterziehen, so hat das seinen Grund darin, dass trotz der genauen Kenntnis ihres paläontologischen Inhalts, die Altersfrage noch keineswegs so vollständig geklärt ist, wie man wohl erwarten könnte.

Die älteren Bearbeiter haben in erster Linie die Fauna mit der Land- und Süsswassermolluskenfauna des Mainzer Beckens verglichen und sind dabei zu einer Parallelisierung mit den Hochheimer Landschneckenkalken gekommen. Reuss (l. c. 2. p. 60) kommt nach eingehendem Vergleich zu dem Schluss, «dass die Süsswasserkalke von Tuchoritz, Lipen und Kolosoruk von gleichem Alter und gleichem geologischen Niveau sind mit den Landschneckenkalken von Hochheim»; er findet 22 % mit Hochheim gemeinsame Arten. Zu einer ähnlichen Zahl kommt Slavik (24 %). Boettger, der wiederum eine grössere Anzahl neuer Formen hinzufügt, findet einen wesentlich höheren Prozentsatz gemeinsamer Formen, 37 %, und kommt zu dem Schluss, dass «die Übereinstimmung der böhmischen Land- und Süsswasserfauna mit der des Landschneckenkalks von Hochheim noch in die Augen fallender sei als bisher angenommen wurde». Später, gelegentlich der Besprechung von Klikas Arbeit, räumt er ein, dass Tuchorschitz ein wenig jünger sei als Hochheim aber sicherlich noch ins Oberoligozän gehöre. Wärzen hält er für ein wenig älter als Hochheim. Sand-

---

Flach, K., Paläontologische Beiträge. Verh. d. physik.-mediz. Ges. zu Würzburg N. F. XXIV, p. 1890, p. 49—50.

Klika, G., Die tertiären Land- und Süsswasserkonchylien des nordwestlichen Böhmen. Arch. d. naturwiss. Landesdurchforschung v. Böhmen VII. 4. 1891.

Babor, J. F., Beiträge zur Kenntnis der tertiären Binnenkonchylienfauna Böhmens I. Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. M.-N. Kl. LXIII, 1897.

Schlosser, M., Beiträge zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der böhm. Braunkohlenformation. I. Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhm. Braunkohlenformation. Hg. im Auftr. d. Ges. z. Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen. Prag 1901.

Kafka, J., Studien auf dem Gebiete der Tertiärformation Nordböhmens. Arch. d. naturwiss. Landesdurchforschung v. Böhmen. XIV, 4, 1911. (Hier findet sich auch p. 79—91 die weitere Literatur in dankenswerter Weise zusammengestellt, worauf ich hier verweisen kann.)

Frankenberger, Z., Die Clausilien des böhmischen Tertiärs. Nachr.-Blatt d. D. Malakozool. Ges. 1914, p. 155—162.

berger stellt die böhmischen Süsswasserkalke in den Horizont der Helix Ramondi und damit in die gleiche Stufe mit Hochheim. Auch Klika hält noch im wesentlichen an dem Hochheimer Alter der Süsswasserkalke fest, bemerkt jedoch (l. c. p. 116): «Es scheint wahrscheinlich zu sein, dass die Tuchoricer Mulde doch ein wenig jünger ist, als die Ablagerungen von Hochheim» Wärzen dagegen (l. c. p. 11) hält er für «entschieden jünger» als Tuchorschitz.

Zu einem ganz anderen Ergebnis kam Schlosser durch die Bearbeitung der Säugetiere, die auf ein wesentlich jüngeres, mittelmiozänes Alter hindeuten. Er beschreibt folgende Formen von Tuchorschitz:

Amphicyon bohemicus (Schlosser)
Palaeomeryx cf. kaupi (H. v. Meyer)
Palaeomeryx? annectens Schlosser
Palaeochoerus cf. aurelianensis Stehlin
Aceratherium aff. croizeti Pomel
Tapirus helveticus H. v. Meyer.

Nach freundlicher brieflicher Mitteilung von Herrn Dr. H. G. Stehlin kommt weiter noch

Choerotherium sp.

hinzu. Herr Dr. Stehlin weist besonders darauf hin, dass diese Form in Verbindung mit den übrigen Suiden und den grossen Palaeomeryxarten für die Zugehörigkeit zur burdigalischen Stufe sprechen, während Herr Prof. Dr. M. Schlosser, auch nach neuerlicher freundlicher Mitteilung sie sogar noch etwas höher, in die Zeit der mittelmiozänen Meeresmolasse d. h. in die helvetische Stufe stellt.

Schlosser fügte seiner Arbeit auch einen Vergleich der Tuchorschitzer Land- und Süsswasserkonchylien mit denen anderer Ablagerungen bei. Leider sind darin die neueren Arbeiten, besonders die Klikas, die einen wesentlichen Fortschritt bedeutet, nicht berücksichtigt; auch haben sich in die Liste eine Reihe von kleinen Irrtümern eingeschlichen, die das Ergebnis notwendigerweise trüben müssen.

Endlich hat auch Kafka den Versuch gemacht, die Land- und Süsswassermollusken der böhmischen Süsswasserkalke zur Altersbestimmung dieser Schichten zu verwerten, und zwar mit Benutzung von Klikas Untersuchungen, allerdings nur auf Grund der darüber vorliegenden Literatur. Leider kann diesem Vergleich keine Beachtung beigemessen werden, da der Verfasser von gänzlich unzutreffenden Voraussetzungen über

die Altersverhältnisse der Vergleichsschichten ausgeht. So werden Flörsheim, Hochheim[1]) und Eggingen bei Ulm zusammengestellt, die sehr verschiedenes Alter haben; die ersteren oberstampisches, Eggingen aquitanisches. Ebenso andererseits die Hydrobienkalke, Mörsingen und Steinheim, denen aquitanisches, bzw. tortonisches und sarmatisches Alter zukommt. Dem entsprechen auch die etwas verworrenen Schlussfolgerungen über das Alter der böhmischen Süsswasserschichten, die oligozänen Charakter haben sollen, aber trotzdem als burdigalisch angesprochen werden und am Schlusse in der tabellarischen Zusammenstellung im Miozän erscheinen.

Ich hatte seither bei früheren Vergleichen mehrfach darauf hingewiesen, dass zwar bei manchen Formen eine gewisse Beziehung zur Hochheimer Fauna besteht, dass aber bei einer weit grösseren Zahl viel nähere Beziehungen zu den Hydrobienschichten und diesen gleichaltrigen Ablagerungen bestehen. Dabei hatte ich die böhmischen Süsswasserschichten, wie sie Klika beschrieb, als Ganzes im Auge. Nun zeigte es sich bei genauerem Vergleich mehr und mehr, dass es keinesfalls berechtigt erscheint, sie als Ganzes zu betrachten. Schon gelegentlich der Untersuchung der Öpfinger Schichten[2]) habe ich auf das Vorkommen von Parachloraea oxystoma, einer Leitform der Ramondischichten in Wärzen aufmerksam gemacht, was allein schon darauf hindeutet, dass dieser Horizont von Tuchorschitz völlig verschieden ist.

Wenn ich es trotz dieser zahlreichen Untersuchungen der Fauna der Süsswasserkalke heute von neuem unternehme, sie mit anderen Ablagerungen in Beziehung zu setzen, so geschieht es vor allem deswegen, weil sich inzwischen unsere Kenntnis der in Frage kommenden Vergleichsfaunen beträchtlich erweitert hat und weil inzwischen eine Reihe neuer Faunen bekannt geworden sind, die zum Vergleich herangezogen werden müssen. Erst vor kurzem konnte ich die Faunen der Öpfinger Schichten (s. o.) und die der Braunkohlentone von Theobaldshof in der Rhön[3]) nicht

---

[1]) Dass es sich bei „Flörsheim“ und „Hochheim“ in Wirklichkeit um dieselbe Ablagerung handelt, darauf habe ich bereits in meiner Neubearbeitung der Hochheimer Fauna aufmerksam gemacht.

[2]) Wenz, W., Die Öpfinger Schichten der schwäbischen Rugulosakalken und ihre Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. geolog. Ver. V, 1916, p. 162—195.

[3]) Fischer, K. und W. Wenz, Das Tertiär in der Rhön und seine Beziehungen zu anderen Tertiärablagerungen. Jahrb. d. k. Preuss. geolog. Landesanst. XXXV, II, 1, 1914, p. 37—75.

unwesentlich bereichern und die Hochheimer Fauna neu bearbeiten.[1]) Ganz besonders wichtig für einen Vergleich mit den böhmischen Süsswasserschichten sind die Landschneckenmergel von Oppeln, die durch Andreae eine eingehende Bearbeitung erfahren haben.[2]) Andreae hatte diese Fauna in seinen ersten Untersuchungen ins Untermiozän gestellt und erst nach dem Bekanntwerden der ersten Säugetierreste kamen ihm Bedenken gegen diese Alterstellung, obwohl er noch immer den untermiozänen Charakter der Konchylienfauna betonte, war er jetzt auf Grund der Wirbeltierfauna geneigt, ein mittelmiozänes Alter anzunehmen. Demgegenüber muss hier betont werden, dass die Molluskenfauna von Oppeln durchaus den Charakter einer Fauna der Sylvanaschichten hat. Wenn Andreae zunächst zu anderen Schlüssen kam, so ist dies wohl darauf zurückzuführen, dass ein Teil der Oppelner Formen Übereinstimmung oder nahe Beziehungen zu der Tuchorschitzer Fauna zeigte, die er für «etwas jünger als Hochheim» hielt. Nun hat die neuere Bearbeitung der Oppelner Wirbeltierfauna durch Wegner gezeigt, dass auch sie für jüngeres Miozän vom Alter der Sylvanaschichten sprechen, einer Altersbestimmung, der sich auch Schlosser und Stehlin anschliessen; wir werden also nicht fehlgehen, wenn wir für Oppeln tortonisches Alter in Anspruch nehmen.

Für den Vergleich mit Tuchorschitz und den übrigen böhmischen Süsswasserkalken kommen demnach vor allem folgende Horizonte in Frage:

1. Schichten vom Alter des Hochheimer Landschneckenkalkes, der U. Rugulosaschichten, Calcaire blanc de l'Agenais etc. (Ramondischichten) = Ob. Stampische oder Chattische Stufe.
2. Ablagerungen vom Alter der Hydrobienschichten, der O. Rugulosaschichten (Öpfinger und Thalfinger Schichten), Calcaire gris de l'Agenais, Braunkohlentone von Theobaldshof in der Rhön etc. = Aquitanische Stufe.

---

[1]) Wenz, W., Die Landschneckenkalke des Mainzer Beckens und ihre Fauna. II. Paläontologischer Teil (mit Taf. IV—XI). Jahrb. d. Nass. Ver. f Naturk. in Wiesbaden LXVII, 1914, p. 30 –154.

[2]) Andreae, A., Untermiozäne Landschneckenmergel von Oppeln in Schlesien. Mitt. a. d. Römer-Museum, Hildesheim Nr. 16, 1902. — Zweiter Beitrag zur Binnenkonchylienfauna des Miozäns von Oppeln in Schlesien. Ibid. Nr. 18, 1902. — Dritter Beitrag zur Kenntnis des Miozäns von Oppeln. Ibid. Nr. 20. 1904.

3. Ablagerungen vom Alter der Sylvanaschichten: Mörsingen, Undorf, Oppeln, Landschneckenmergel von Frankfurt etc. = Tortonische Stufe
und Steinheim A. Aalbuch, das noch ein wenig jünger ist (O. Tort.-Sarmatisch).

Leider haben wir keine benachbarten burdigalischen und helvetischen Land- und Süsswässermolluskenfaunen zum Vergleich und es bleibt überhaupt zu bedauern, dass diese Faunen bisher nur recht lückenhaft bekannt geworden sind.

Bei der folgenden kritischen Besprechung der einzelnen Arten erscheint es mir besonders wichtig, die einzelnen Vorkommen gesondert zu behandeln, soweit sie sich nicht durch ihre organischen Einschlüsse oder die Lagerungsverhältnisse auf den ersten Blick als gleichalterig erweisen, wie dies für Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk der Fall ist. Aus diesem Grunde lasse ich auch die Vorkommen, die nur eine sehr geringe Ausbeute an Land- und Süsswassermollusken geliefert haben, hier unberücksichtigt. Eine Neubeschreibung oder Abbildung der Formen erübrigt sich aus dem oben dargelegten Grunde. Ebenso beschränke ich mich bei der Literaturangabe auf das Originalzitat und den Nachweis der betr. Art in der Arbeit Klikas und füge nur die spätere Literatur darüber hinzu, soweit sie für unsere besonderen Zwecke von Wichtigkeit ist.

Für die Untersuchungen stand mir neben eigenem auch das schöne und vollständige Material Böttgers zur Verfügung, das sich im Museum der Senckenbergischen Naturf. Ges. zu Frankfurt a. M. befindet.

Endlich möchte ich nicht versäumen, Herrn Prof. Dr. M. Schlosser in München und besonders auch Herrn Dr. H. Stehlin in Basel für die freundlichen Mitteilungen und Aufklärungen über die Säugetierfaunen der in Frage kommenden Ablagerungen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen; waren es doch die daraus entspringenden Anregungen, die mich mit zu den vorliegenden Untersuchungen veranlassten.

I. Wärzen.

Familie ZONITIDAE.

Genus **Zonites** Montfort, 1810.

Subgenus **Archaegopis** Wenz, 1914.

1. **Zonites (Archaegopis) explanatus (Klika).**

1890. Archaeozonites explanatus, Klika; Vesmir XIX, p. 43, Fig.
1891. Archaeozonitis explanatus, Klika; l. c., p. 25, Fig. 16a – c.

Die Form dürfte in die Gruppe des Z. (Archaegopis) discus (Tho.) von Hochheim gehören, von dem sie sich durch etwas geringere Grösse, flacheres Gewinde und weniger scharf abgesetzten Kiel unterscheidet. Die Wärzener Stücke sind übrigens nicht vollkommen ausgewachsen.

Genus **Hyalinia** Férussac, 1819.

Subgenus **Retinella** Shuttleworth, 1879.

2. **Hyalinia (Retinella) bohemica Klika.**

1891. Hyalinia (Retinella) bohemica Klika; l. c., p. 30, Fig. 21.

Eine Wärzen eigentümliche Form, von der wir keinen sehr nahen Verwandten kennen.

Genus **Janulus** Lowe, 1852.

3. **Janulus densestriatus (Klika).**

1891. Patula densestriata, Klika; l. c., p. 40, Fig. 32a – c.
1897. Patula densestriata, Babor; Sitz.-Ber. d. k. böhm. Ges. d. W. LXIII, p. 16.

Babor erkannte, dass diese Form eine innere Bezahnung besitzt; doch ist er sich über die systematische Bedeutung dieser Tatsache nicht klar geworden. Ich habe bereits an anderer Stelle (Öpfinger Schichten, p. 166) gezeigt, dass es sich hier zweifellos um eine typische Janulusart handelt. Schon Klika weist auf die nahe Verwandtschaft mit J. gyrorbis (Klein) hin und hat auch die geringen abweichenden Merkmale, den etwas engeren Nabel und die gewölbtere Unterseite der schwäbischen Form richtig erkannt.

J. densestriata findet sich ausser in Wärzen nach Klika auch in Tuchorschitz; ebenso kommt J. gyrorbis sowohl in den unteren Rugulosaschichten (Ramondischichten) vor, wo sie mir von Ehingen vorliegt als auch in den beiden Abteilungen der oberen Rugulosaschichten (Öpfinger und Thalfinger Schichten), wo sie noch zahlreicher auftritt.

Familie NANINIDAE.

Genus **Omphaloptyx** Boettger, 1874.

4. **Omphaloptyx bohemica, Klika.**

1881. Omphaloptyx bohemica, Klika; l. c., p. 66, Fig. 62a—d.

Die systematische Stellung dieser Gruppe, zu der neben der vorliegenden Art noch O. petra Oppenheim aus dem Vicentin und O. supracostata Bttg. aus den Schleichsanden des Mainzer Beckens (Elsheim i. Rhh. und Offenbach a. M.) gehören, ist noch nicht ganz geklärt. Jedenfalls gehört sie nicht, wie Boettger und Klika glaubten, zu den Streptaxiden, sondern in die Nähe der Naniniden oder Macrochlamiden. Ich habe sie daher einstweilen bei den Naniniden im weiteren Sinne untergebracht. Vielleicht empfiehlt es sich, sie für eine selbständige Familie Omphaloptychidae zu schaffen. Die böhmische Form ist O. supracostata äusserst nahe verwandt. Leider sind die Formen überall recht selten, so dass sich über die Variationsbreite wenig sagen lässt. Das Vorkommen von Omphaloptyx spricht jedenfalls sehr für einen oligizänen Charakter der Wärzener Fauna.

Familie PYRAMIDULIDAE

Genus **Pyramidula** Fitzinger, 1833.

Subgenus **Gonyodiscus** Fitzinger, 1833.

5. **Pyramidula (Gonyodiscus) friči (Klika).**

1891. Patula (Anguispira) friči, Klika; l. c., p. 35, Fig. 37a—d.
1914. Pyramidula (Gonyodiscus) frici, Wenz; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. p. 56.

Ich habe letzthin gezeigt, dass diese bisher nur von Wärzen bekannte Form auch in Hochheim vorkommt. Von besonderer Wichtigkeit ist, dass sich an beiden Orten diese Art und nicht die nahe verwandte P. (Gonyodiscus) falcifera Bttg. von Tuchorschitz und aus den Thalfinger Schichten von Eggingen und Göttingen bei Ulm findet.

6. **Pyramidula (Gonyodiscus) multicostata lacera Klika.**

1891. Patula multicostata var. lacera, Klika; l. c., p. 40.

Klika erwähnt nur ein schlecht erhaltenes Stück dieser Form, die offenbar eine Lokalform der weit verbreiteten Art darstellt.

Familie HELICIDAE.

Subfamilie **Hygromiinae.**

Genus **Hygromia** Risso, 1826.

Subgenus **Monacha** Hartmann, 1840.

7. **Hygromia (Monacha) wärzenensis (Klika).**

1891. Helix wärzenensis, Klika; l. c., p. 52, Fig. 47a—c.

H. wärzenensis ist mit den beiden Tuchorschitzer Formen H. zippei und H. homalospira sehr nahe verwandt, aber doch spezifisch verschieden. Ob Hx. rarissima Klika ein Bruchstück mit den Jugendwindungen dieser Art oder selbständig ist, lässt sich bei der schlechten Erhaltung nicht entscheiden. Auch Hx. manca ist vielleicht nichts anderes als ein zerdrücktes Stück dieser Form.

Subfamilie **Helicigoninae.**

Genus **Klikia** Pilsbry, 1894.

Subgenus **Klikia** Pilsbry, 1894.

8. **Klikia (Klikia) osculum (Thomae).**

1845. Helix osculum Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 137, Taf. III, Fig. 4.
1891. Helix osculum var. ornata Klika; l. c., p. 49, Fig. 44a—c.

Höhe der Schale, Weite, bzw. Bedeckung des Nabels und die Entfernung der Papillen sind bei dieser Art nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen, wovon ich mich an grösserem Material überzeugen konnte.[1]) Man wird also die vorliegende Form noch zum Typ. ziehen dürfen. Zu den jüngeren Formen der Gruppe: K. jungi (Bttg.), K. labiata, (Klika), K. (Apula) devexa (Reuss) zeigt sie keine näheren Beziehungen.

Subfamilie **Helicodontinae.**

Genus **Pseudostenotrema** Wenz.

Hx. hirsutiformis Klika, die von Klika zu der amerikanischen Gattung Stenotrema gestellt wird, hat mit dieser Gruppe nichts zu tun, sondern dürfte sich noch am besten den Helicodontinen einfügen; doch scheint es nötig, für sie eine neue Gattung zu errichten:

---

[1]) Wenz, W, Gonostoma (Klikia) osculum Thom. und ihre Verwandten im mitteleuropäischen Tertiär. Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. LXIV, 1911, p. 75—101.

Pseudostenotrema n. g.: Gehäuse flach, kugelig, eng und bedeckt genabelt. Umgänge gewölbt, durch tiefe Nähte getrennt, mit feinen Anwachsstreifen versehen. Mündung mondförmig, stark eingeschnürt und verengt. Mündungsrand stark umgeschlagen und gelippt.

Typus: Helix hirsutiformis Klika.

9. Pseudostenotrema hirsutiformis (Klika).

1891. Helix (Stenotrema) hirsutiformis, Klika; l. c., p. 54, Fig. 50a—c.

Die Form steht ziemlich isoliert und ist auf Wärzen beschränkt.

Subfamilie **Pentataeniinae.**

Genus **Parachloraea** Sandberger, 1874.

10. Parachloraea oxystoma (Thomae).

1845. Helix oxystoma, Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 136, Taf. III, Fig. 1.

1891. Cochlostyla (Chloraea) lemuziana, Klika; l. c., p. 65, Fig. 61.

Es unterliegt für mich keinem Zweifel, dass die von Klika als Cochlostyla (Chloraea) lemuziana beschriebene Art von Wärzen nichts anderes ist als die gekielte Abart der Parachloraea oxystoma (Tho.). Abbildung und Beschreibung bei Klika stimmen in allen Einzelheiten damit überein. Klika vergleicht die Form mit P. proserpina (Oppenheim) und mit P. coquandiana (Math.), versäumt aber den Vergleich mit der gekielten Form von P. oxystoma. Bei dieser Art kann man alle Übergänge von der ungekielten, bzw. stumpfgekielten Form zu der scharfgekielten beobachten, die häufig nebeneinander vorkommen. Ich vermute, dass auch die von Klika als var. obesula zu Hx. obtusecarinata gestellte Form ebenfalls noch hierher gehört.

Parachloraea oxystoma ist eine der wichtigsten Leitformen des Ramondihorizontes und findet sich ausser in Hochheim in den unteren Rugulosaschichten (Ramondischichten) Schwabens und der Schweiz und im Calcaire blanc de l'Agenais.

Familie CLAUSILIIDAE.

Genus **Constricta** Boettger, 1877.

11. Constricta ulicnyi (Klika).

1891. Clausilia (Constricta) uličnyi, Klika; l. c., p. 81, Fig. 77a—c.

1914. Clausilia (Constricta) uličnyi, Frankenberger; Nachr.-Bl. d. D. Malakozool. Ges. p. 157.

Von dieser Form lagen Klika ausser kleinen Bruchstücken nur eine Mündung und ein Stück ohne Mündung vor. Die Mündung stimmt ausserordentlich gut mit C. kochi überein, dass man allein daraus auf die Identität beider Formen schliessen möchte. Vorausgesetzt, dass das Stück ohne Mündung wirklich hierher gehört, ist die böhmische Form allerdings wesentlich schlanker als die stark bauchige Hochheimer. So lange kein weiteres Material von Wärzen bekannt wird, bleibt aber auch dann immer noch die Frage offen, ob dieses Stück die typische Form darstellt und wie gross die Variationsbreite ist. Zum mindesten können wir feststellen, dass sich beide ausserordentlich nahe stehen und wohl nur Varietäten einer Art sind.

Genus **Canalicia** Boettger, 1863.

12. **Canalicia? filifera (Klika).**

1891. Clausilia (Canalicia?) filifera, Klika; l. c., p. 84, Fig. 80a, b.
1914. Clausilia (Canalicia?) filifera, Frankenberger; l. c., p. 160.

Die Bruchstücke sind zu schlecht erhalten, als dass sich genaueres darüber sagen liesse; auch scheint neueres Material dieser Art bisher nicht bekannt geworden zu sein.

Familie ACHATINIDAE.

Subfamilie **Stenogyrinae.**

Genus **Subulina** Beck, 1837.

13. **Subulina nitidula Klika.**

1891. Subulina nitidula, Klika; l. c., p. 70, Fig. 66a—c.

Subulinen finden sich im europäischen Tertiär nur sehr vereinzelt. Ausser dieser Art kennen wir aus den Sylvanaschichten noch S. minuta, mit der jedoch keine nähere Verwandtschaft besteht.

Familie FERUSSACIDAE.

Genus **Azeca** Leach, 1831.

14. **Azeca vitrea, Klika.**

1891. Azeca vitrea, Klika; l. c., p. 75, Fig. 72.

Diese Art ist Wärzen eigentümlich. Am nächsten steht sie noch der Tuchorschitzer A. pumila, mit der sie aber nicht wohl artlich zu vereinigen ist. Alle übrigen mir bekannten fossilen Arten stehen wesentlich ferner.

Familie LIMAEIDAE.

Genus **Limnaea** Lamarck, 1799.

Subgenus **Limnophysa** Fitzinger, 1833.

15. Limanea (Limnophysa) subpalustris Thomae.

1848. Limnaeus subpalustris, Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 156, Taf. Iv, Fig. 9.

1891. Limnaeus subpalustris, Klika; l. c., p. 104, Fig. 100 a, b.

Nach Klika kommt diese Art in Wärzen vor, ebenso wie ihre var. minor Tho. Für die Altersfrage ist diese Form ohne Bedeutung.

Familie PLANORBIDAE.

Genus **Planorbis** (Guettard) Müller, 1774.

16. Planorbis blazkai Klika.

1891. Planorbis blažkai, Klika: l. c., p. 110, Fig. 108 a, b.

Die Stücke sind leider zu dürftig erhalten, als dass sich sicheres darüber aussagen liesse; doch scheint die Form in die Gruppe des P. cornu Brongn. zu gehören.

Familie HYDROBIIDAE.

Genus **Bythinella** Moquin-Tandon, 1851.

17. Bythinella cyclothyra gracilis Klika.

1891. Bythinella cyclothyra var. gracilis, Klika; l. c., p. 114, Fig. 113 a—c.

Klika stellt die Wärzener Form als Var. zu B. cyclothyra Boettger aus dem Cyrenenmergel von Vilbel, Gronau, Offenbach a. M., der sie in der Tat ziemlich nahe kommt. Für die Altersbestimmung kommt aber auch diese Form kaum in Frage, da bei allen diesen Formen schwer zu entscheiden ist, ob die Ähnlichkeit auf verwandtschaftliche Beziehungen zurückzuführen oder eine rein zufällige ist, was bei der grossen Variabilität dieser Formen, ihrer Neigung zur Ausbildung lokaler Varietäten und dem Mangel an genügenden morphologischen Merkmalen selten mit Sicherheit zu entscheiden ist.

Familie MELANOPSIDAE.

Genus **Melanopsis** Férussac, 1823.

18. Melanopsis boettgeri Klika.[1])

1891. Melanopsis boettgeri Klika; l. c., p. 112, Fig. 111a—d.

Diese glatte, bauchige Form bietet ebenfalls kaum irgendwelche Anhaltspunkte. Klika nennt die Art noch von Waltsch und ein schlecht erhaltenes Stück von Tuchorschitz. Das letztere Vorkommen bedürfte daher noch der Bestätigung.

Von diesen Arten ist leider die grösste Zahl dem Fundort eigentümlich (12). Von den übrigen, die auch an anderen Orten vorkommen, finden sich in der oberstampischen (= chattischen) Stufe (Ramondischichten von Hochheim, U. Rugulosaschichten etc.):

Pyramidula (Gonyodiscus) friči,
Parachloraea oxystoma.
Klikia osculum.

Mit einer Hochheimer Art sehr nahe verwandt ist:

Constricta ulicnyi.

Mit noch älteren Formen der unterstampischen Stufe sind verwandt:

Omphaloptyx bohemica,
(Bythinella cyclothyra gracilis).

Für eine Beziehung zu jüngeren Horizonten spricht keine einzige der Formen. Wir müssen also auf Grund der Land- und Süsswassermollusken zu dem Schluss kommen, dass die Süsswasserkalke von Wärzen ungefähr das Alter der Hochheimer Landschneckenkalke haben (eher ein wenig älter sind), d. h. der oberstampischen (= chattischen) Stufe angehören.

---

[1]) Non Melanopsis Boettgeri Brusina, 1902, Iconographia, Taf. XXIV, Fig. 5—8, für die ein neuer Name überflüssig erscheinen mag, da sie wohl noch zu M. defensa Fuchs gezogen werden kann.

II. Tuchorschitz.

(Lipen und Kolosoruk).

Familie OLEACINIDAE.

Genus **Poiretia** Fischer, 1883.

Subgenus **Palaeoglandina** Wenz, 1914.

1. Poiretia (Palaeoglandina) gracilis (Zieten).

1830. Limnaea gracilis, v. Zieten: Die Verstein. Württemb., p. 39, Taf. XXX, Fig. 3.
1891. Glandina inflata, Klika; p. 20, Fig. 12a, b.

Die Form geht von der oberen stampischen Stufe bis zur tortonisch-sarmatischen Stufe und mit einzelnen Varietäten sogar noch etwas höher hinauf. Man kann neben der typischen gracilis noch die schlankere var. cancellata Sdbg. und die jüngere var. porrecta Gobanz unterscheiden, die sich durch stark ausgeprägte Streifung des oberen Teiles der Umgänge an der Naht auszeichnet. Die Tuchorschitzer von Reuss als G. inflata beschriebene Form stimmt weder mit den schlankeren Hochheimer Stücken noch mit der var. porrecta, sondern ganz mit typischen Stücken von Thalfingen (ob. Rugulosaschichten) überein. Auch einzelne Stücke der Hydrobienschichten (Budenheim, Wiesbaden) kommen recht nahe.

Subgenus **Pseudoleacina** Wenz, 1914.

2. Poiretia (Pseudoleacina) neglecta Klika.

1891. Oleacina neglecta, Klika; l. c., p. 21, Fig. 13a, b.

Schon gelegentlich der Untersuchung der Hochheimer Form (l. c., p. 42) habe ich darauf hingewiesen, dass die drei Arten neglecta, sandbergeri und eburnea einander sehr nahe stehen und dass die Unterschiede in der Form allein nicht genügen, um neglecta von sandbergeri zu trennen; was auch darin zum Ausdruck kommt, dass Babor sandbergeri wieder von Tuchorschitz anführt. An einem grossen Material der drei Formen zeigt sich, dass man bei ganz minutiöser Unterscheidung dennoch die Formen mit Benutzung der Unterschiede in der Skulptur auseinanderhalten kann. Während neglecta fast glatt erscheint, zeigt sandbergeri besonders am oberen Teil der Umgänge an der Naht grobe runzelige Streifung, ähnlich wie bei der Tuchorschitzer P. producta, sowie eine parallel mit der Naht verlaufende schwache Einschnürung. P. eburnea

ist schon durch die gedrungenere Form von beiden hinreichend gut zu unterscheiden. P. neglecta vermittelt also in mancher Hinsicht zwischen den beiden anderen Arten. Sie hat die Form der Hochheimer sandbergeri und die glatte Schale der eburnea. Neuerdings fand ich auch in den Öpfinger Schichten von Donaurieden eine Form, die zwischen sandbergeri und neglecta vermittelt, aber der letzteren noch etwas näher steht.

3. **Poiretia (Pseudoleacina) producta (Reuss).**

1852. Achatina producta, Reuss; l. c., p. 32, Taf. III, Fig. 15.
1891. Oleacina producta, Klika; l. c., p. 23, Fig. 14a, b.

P. producta und ihre var. emphysematica Babor sind auf Tuchorschitz und Lipen beschränkt. Das Hochheimer Stück gehört der var. cylindrica an. Was sonst als producta aus jüngeren Schichten angegeben wurde, dürfte wohl nicht hierher gehören.

Familie LIMACIDAE.

Genus **Sensania** Bourguignet, 1877.

4. **Sansania crassitesta (Reuss).**

1868. Limax crassitesta, Reuss; Paläont., Beitr. p. 79, Taf. I, Fig. 1.
1891. Sansania crassitesta, Klika; l. c., p. 20, Fig. 11.
1902. Sansania crassitesta, Andreae; l. c., p. 7.
1904. Sansania crassitesta, Andreae; l. c., p. 3.

Sansania crassitesta findet sich ausser in Tuchorschitz auch in den oberen Rugulosaschichten von Thalfingen und Eggingen und wird von Andreae auch noch von Oppeln angeführt. In der Tat stimmen die Stücke von Oppeln mit denen von Tuchorschitz recht gut überein. Neuerdings habe ich sie auch bei Theobaldshof in den Braunkohlentonen beobachtet. Ob die Form, die als crassitesta aus den oberpontischen Schichten vom Balatonsee angegeben wird, ebenfalls noch hierher gehört, vermag ich mangels Vergleichsmaterials nicht zu entscheiden.

Familie VITRINIDAE.

Genus **Vitrina** Draparnaud, 1801.

Subgenus **Phenacolimax** Stabile, 1859.

5. **Vitrina (Phenacolimax) intermedia Reuss.**

1852. Vitrina intermedia, Reuss; l. c., p. 18, Taf. I, Fig. 4.
1891. Vitrina intermedia, Klika; l. c., p. 23, Fig. 15.
1902. Vitrina (Semilimax) intermedia, Andreae; l. c., p. 7.

Schon Sandberger hat gezeigt, dass die Art nicht mit der Hochheimer puncticulata übereinstimmt, sondern selbständig ist. Andreae erwähnt sie auch von Oppeln, doch liegt hier möglicherweise eine Verwechslung mit V. suevica vor.

Familie ZONITIDAE.

Genus **Zonites** Montfort, 1810.

Subgenus **Aegopis** Fitzinger, 1833.

6. **Zonites (Aegopis) algiroides (Reuss).**

1852. Helix algiroides, Reuss; l. c., p. 19, Taf. I, Fig. 5.
1891. Archaeozonites haidingeri, Klika; l. c., p. 25, Fig. 17 a—c, 18 a, b.

Die Art kommt ausser in Tuchorschitz, Lipen, Kolosoruk und Stolzenhahn in Hochheim sehr selten, dagegen häufiger in jüngeren Schichten vor, so in den oberen Rugulosaschichten (Thalfinger Schichten) von Eggingen und im Calcaire gris de l'Agenais von Son-Saucats etc. Recht nahe steht auch der obermiozäne Z. costatus.

Genus **Hyalinia** Férussac, 1819.

Subgenus **Hyalinia** Férussac, 1819.

7. **Hyalinia (Hyalinia) denudata (Reuss).**

1852. Helix denudata, Reuss; l. c., p. 21, Taf. I, Fig. 9.
1891. Hyalinia denudata, Klika; l. c., p. 28, Fig. 19.
1914. Hyalinia (Hyalinia) denudata, Fischer u. Wenz; Tert. d. Rhön, p. 45.

Ausser in Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk hat sich die Art neuerdings auch noch in den Braunkohlentonen von Theobaldshof in der Rhön gefunden.

8. **Hyalinia (Hyalinia) ihli Klika.**

1891. Hyalinia ihli, Klika; l. c., p. 29, Fig. 20.

Die Art ist auf Tuchorschitz beschränkt. In Hochheim vertritt sie die nahe verwandte H. mattiaca Bttg.

9. **Hyalinia (Hyalinia) mendica Slavik.**

1869. Helix (Hyalinia) mendica, Slavik; l. c., p. 262, Taf. IV. Fig. 7—8.
1891. Hyalinia mendica; l. c., p. 31, Fig. 23.
1902. Hyalinia (Polita) mendica; Andreae; l. c. p. 8.

Ausser von Tuchorschitz wird diese Art noch von Andreae von Oppeln angegeben. Auch in den Öpfinger Schichten von Donaurieden ist es mir neuerdings gelungen, sie festzustellen.

10. Hyalinia (Hyalinia) thomaeana Wenz. n. nom.

1845. Helix deplanata, Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 146.
1891. Hyalinia deplanata, Boettger: Verh. d. k. k. geol. Reichsanst., p. 230.

Für Helix deplanata Thomae non Müller greife ich auf den Namen thomaeana zurück, den schon Al. Braun als Nom. nud. für diese Form benutzte. Boettger erwähnt diese Art der Corbiculaschichten und der Hydrobienschichten des Mainzer Beckens gelegentlich der Besprechung von Klikas Arbeit auch von Tuchorschitz. Möglicherweise findet sie sich auch in den oberen Rugulosaschichten von Thalfingen.

Genus **Janulus** Lowe, 1852.

11. Janulus densestriatus (Klika).

1891. Patula densestriata, Klika; l. c., p. 40, Fig. 32a—c.
1914. Pyramidula (Gonyodiscus) cf densestriata, Fischer u. Wenz: Rhön, p. 46.

Ausser von dem Originalfundort Wärzen kennt Klika J. densestriatus auch noch in einem Stück von Tuchorschitz. Das Stück von Theobaldshof ist leider zu schlecht erhalten, als dass ich mit Sicherheit entscheiden könnte, ob hier diese Art oder der nahe Verwandte J. gyrorbis vorliegt.

Familie ENDODONTIDAE.

Genus **Pyramidula** Fitzinger, 1833.

Genus **Gonyodiscus** Fitzinger, 1833.

12. Pyramidula (Gonyodiscus) falcifera (Boettger).

1870. Patula falcifera, Boettger; l. c., p. 288, Taf. XIII, Fig. 3a—d.
1891. Patula falcifera, Klika; l. c., p. 36., Fig. 28a—d.

Bei der Untersuchung der Hochheimer Fauna (l. c. p. 56) habe ich bereits darauf hingewiesen, dass dort P. friči von Wärzen, nicht aber die nahe verwandte P. falcifera vorkommt, die sich dagegen in den oberen Rugulosaschichten (Thalfinger Schichten) von Eggingen und Göttingen bei Ulm findet. Meine beiden Stücke von Eggingen stimmen mit den Tuchorschitzern gut überein und sind noch ein wenig kräftiger als diese.

13. Pyramidula (Gonyodiscus) bohemica Wenz.

1891. Patula multicostata, Klika; l. c., p. 39, Fig. 31.
1914. Pyramidula (Gonyodiscus) bohemica, Wenz; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. LXVII, p. 57.

Auf die Unterschiede dieser Form von P. multicostata des Mainzer Beckens habe ich bereits hingewiesen (l. c., p. 57). Sie bestehen haupt-

sächlich darin, dass die Tuchorschitzer Form wesentlich enger gewunden ist und mehr gerundete und durch tiefere Nähte getrennte Umgänge hat, die keinen stumpfen Kiel aufweisen, wie ihn P. multicostata besitzt.

14. Pyramidula (Gonyodiscus) stenospira (Reuss).

1852. Helix stenospira, Reuss; l. c., p. 22, Taf. I, Fig. 11.
1891. Patula stenospira, Klika; l. c., p. 38, Fig. 30.
1914. Pyramidula (Gonyodiscus) stenospira, Fischer u. Wenz; Rhön, l. c., p. 45.

Dass P. stenospira und P. lunula artlich kaum zu trennen sind, habe ich bereits früher dargelegt. Ausser in Tuchorschitz, Kolosoruk und Stolzenhahn findet sich die Form noch in den Landschneckenkalken von Hochheim, den oberen Rugulosaschichten von Öpfingen und in den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann in der Rhön. Ob auch die Stücke von Reun und Strassgang zu dieser Form gehören, kann ich nicht entscheiden. P. lunula kommt in den Hydrobienschichten vor.

15. Pyramidula (Gonyodiscus) euglypha (Reuss).

1852. Helix euglypha, Reuss; l. c., p. 22, Taf. I, Fig. 12.
1891. Patula euglypha, Klika; l. c., p. 37, Fig. 29a—c.

Schon Clessin zeigte, dass entgegen der Annahme Sandbergers P. euglypha nicht in Hochheim vorkommt, sondern eine nahe verwandte, aber selbständige Form: P. sandbergeri Clessin. Fraglich muss zunächst bleiben, wohin die Form des Calcaire de l'Orléanais gehört. Wir kennen die Form demnach von Tuchorschitz, Lipen nnd Kolosoruk. Neuerdings ist es mir gelungen, ihr Vorkommen auch in den Öpfinger Schichten von Donaurieden festzustellen.

16. Pyramidula (Gonyodiscus) alata (Klika).

1891. Patula alata, Klika; l. c., p. 40, Fig. 33a—c.

Die Form ist zwar P. disculus nahe verwandt, aber als selbständige Art aufzufassen, die auf Tuchorschitz beschränkt ist.

Familie HELICIDAE.

Subfamilie Hygromiinae.

Genus Hygromia Risso, 1826.

Subgenus Trichiosis C. Boettger, 1911.

17. Hygromia (Trichiopsis) apicalis (Reuss).

1860. Helix apicalis, Reuss; l. c., p. 64, Taf. I, Fig. 1.
1891. Helix (Trichia) apicalis, Klika; l. c., p. 55, Fig. 51a—c.

Auch diese Art bewahrt eine gewisse Selbständigkeit. Sie stimmt weder mit der Hochheimer H. leptoloma noch mit H. crebripunctata der Hydrobienschichten des Mainzer Beckens überein, denen sie im übrigen nahe steht. Auch H. kleini der Sylvanaschichten gehört noch mit in diese Gruppe. Ausser in Tuchorschitz, Lipen, Kolosoruk und Stolzenhahn findet sie sich noch in den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger und Thalfinger Schichten) und in den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann in der Rhön.

Subgenus **Monacha** Fitzinger, 1833.

18. **Hygromia (Monacha) zippei (Reuss).**

1852. **Helix Zippei, Reuss; l. c., p. 24, Taf. II, Fig. 5.**
1891. **Helix zippei, Klika; l. c., p. 51, Fig. 46a, b.**

Die Art ist auf Tuchorschitz, Lipen und Stolzenhahn beschränkt.

19. **Hygromia (Monacha) homalospira (Reuss).**

1860. Helix homalospira, Reuss; l. c., p. 65, Taf. I, Fig. 3.
1891. Helix homalospira, Klika; l. c., p. 53, Fig. 48a—c.
1914. Fruticicola homolaspira, Fischer u. Wenz; Rhön, l. c., p. 47.

Ausser in Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk konnte die Art neuerdings auch in den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann in der Rhön beobachtet werden.

20. **Hygromia (Monacha) oxyspira (Baber).**

1897. Helix (Carthusiana) oxyspira Babor; l, c., p. 4, Fig. 1.

Diese Tuchorschitzer Form scheint ziemlich isoliert zu stehen: wenigstens kenne ich keine näheren Verwandten.

Subfamilie **Helicigoninae.**

Genus **Metacampylaea** Pilsbry, 1894.

21. **Metacampylaea papillifera (Klika).**

1891. Helix (Geotrochus?) papillifera, Klika; l. c., p. 64, Fig. 60a—d.

M. papillata gehört zweifellos in die Gruppe der M. rahti, von der sie jedoch sicher artlich durchaus verschieden ist. Auch die Metacampylaea der Öpfinger Schichten von Donaurieden steht ihr wohl ziemlich nahe: vielleicht noch näher als rahti. Leider ist aber die Erhaltung dieser Art nicht günstig genug, um es mit Sicherheit zu entscheiden.

Genus **Tropidomphalus** Pilsbry, 1894.

Subgenus **Tropidomphalus** Pilsbry, 1894.

22. Tropidomphalus (Tropidomphalus) ihlianus (Babor).

1897. Helix (Trachia) Ihliana, Babor; l. c., p. 6., Fig. 2.

Leider kenne ich diese Form nicht aus eigener Anschauung. Wenn auch die Abbildung bei Babor noch kein ganz sicheres Urteil zulässt, so scheint sich die Form doch noch am besten an Tr. minor aus den oberen Rugulosaschichten (Thalfinger Schichten) anzuschliessen. Weniger nahe steht sie dem Hochheimer Tr. arnoldi.

Subgenus **Pseudochloritis** C. Boettger, 1911.

23. Tropidomphalus (Pseudochloritis) robustum (Reuss).

1852. Helix robusta. Reuss; l. c., p. 25, Taf. II, Fig. 7.
1852. Helix trichophora, Reuss; l. c., p. 25, Taf. II, Fig. 8.
1891. Helix (Chloritis) robusta Klika; l. c., p. 60, Fig. 56 a—c.

Ich stimme mit Klika darin überein, dass Hx. trichora als einfaches Synonym zu robusta zu stellen ist. Die Form entfernt sich schon etwas mehr von den typischen Tropidomphalus und schliesst sich enger an Pseudochloritis an, wohin sie auch C. Boettger stellt. Im übrigen steht die Form ziemlich isoliert.

Genus **Klikia** Pilsbry, 1894.

Subgenus **Klikia** Pilsbry, 1894.

24. Klikia (Klikia) labiata (Klika).

1891. Helix oscolum mut. labiata, Klika; l. c., p. 49, Fig. 42 a—c.
1911. Klikia labiata, Wenz; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. LXIV, p. 96, Taf. IV, Fig. 31—33.

Die Form schliesst sich an K. osculum und ihre var. depressa an, muss aber als durchaus selbständiges Glied dieser Gruppe gewertet werden.

25. Klikia (Klikia) osculum tenuis (Klikia).

1891. Helix osculum var. tenuis, Klika; l. c., p. 49, Fig. 43 a, b.

K. osculum tenuis schliesst sich einerseits an K. osculum depressa, andererseits an die vorstehende Form an. Vielleicht handelt es sich bloss um Stücke mit schwachen Mündungscharakteren.

Subgenus **Apula** C. Boettger, 1894.

26. **Klika (Apula) devexa (Reuss).**

1860. Helix devexa, Reuss; l. c., p. 65, Taf. 1, Fig. 4.
1891. Helix devexa, Klika; l. c., p. 50, Fig. 45a—c.
1911. Klikia devexa, Wenz; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. LXIV, p. 94, Taf. IV, Fig. 26—28.
1914. Klikia (Apula) devexa, Fischer u. Wenz, Rhön, l. c., p. 49.

Die Beziehungen zwischen den Vertretern der Apulagruppe sind ausserordentlich enge. Am nächsten steht zweifellos der vorliegenden Form K. (Apula) catantostoma aus den Sylvanaschichten von Mörsingen, die sich hauptsächlich durch den kräftigeren Bau der Schale, den noch mehr gestreckten Spindelrand und feinere, unregelmäfsigere, längliche Papillen unterscheidet. K. (Apula) coarctata dagegen stimmt in der Skulptur völlig mit devexa, hat aber noch mehr zusammengezogenen und verdeckten Nabel. Grösse und Höhe der Windungen sind wie bei allen Klikiaarten bedeutenden Schwankungen unterworfen (f. applanata Babor).

Subfamilie **Helicodontinae.**

Genus **Helicodonta** Férussac, 1819.

Subgenus **Helicodonta** Férussac, 1819.

27. **Helicodonta (Helicodonta) involuta (Thomae).**

1845. Helix involuta. Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 144, Taf. III, Fig. 8.
1891. Helix (Trigonostoma) involuta, Klika; l. c., p. 46, Fig. 39a, b, 40a, b.

H. involuta ist eine räumlich und zeitlich weitverbreitete Art, die zur Ausbildung schwacher Lokalvarietäten neigt. Klika beschreibt von Tuchorschitz zwei Varietäten: v. minor und v. hecklei, die indes nicht so scharf getrennt erscheinen, wie Klika meint, denn mir liegen auch Stücke vor, die in manchem die Mitte zwischen beiden halten.

Var. minor wird von Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk, var. hecklei von Tuchorschitz und Stolzenhahn angegeben. Im übrigen findet sich die Form in einer Reihe von Varietäten im Mainzer Becken in den Landschneckenkalken von Hochheim, den Cerithienschichten von Kleinkarben, den Corbiculaschichten, den Hydrobienschichten und den obermiozänen Landschneckenmergeln von Frankfurt. Ferner kommt sie vor in den oberen Rugulosaschichten, den Sylvanaschichten und den Süsswasserkalken von Steinheim am Aalbuch; in Frankreich im Calcaire

de Montabuzard, in den Faluns de Léognan, weiter in den Landschneckenmergeln von Oppeln, den sarmatischen Süsswasserschichten von Rákosd (Hunyad) und im ostgalizischen Obermiozän.

Subgenus **Caracollina** Beck, 1837.

28. **Helicodonta (Caracollina) phacodes (Thomae).**

1845. Helix phacodes, Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 142, Taf. III, Fig. 8.
1891. Helix (Gonostoma) phacodes, Klika; l. c., p. 45, Fig. 38a—c.

Was für die vorige Art gesagt wurde, gilt in gleichem Mafse auch für H. phacodes. Auch sie reicht von der oberstampischen Stufe bis in die tortonische. Im Mainzer Becken kennen wir sie aus den Hochheimer Landschneckenkalken, den Corbicula und Hydrobienschichten: ferner aus den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann i. d. Rhön, den oberen Rugulosaschichten von Thalfingen und Donaurieden, den Calcaire gris de l'Agenais und aus den Sylvanaschichten.

Subfamilie **Pentataeniinae.**

Genus **Cepaea** Held, 1837.

29. **Cepaea bohemica (Boettger).**

1870. Helix bohemica, Boettger; l. c., p. 290, Taf. XIII, Fig. 4a—c.
1891. Helix (Coryda) bohemica, Klika; l. c., p. 57, Fig. 54a—c.

C. bohemica hat ihren nächsten Verwandten in C. kinkelini, der sie oft geradezu zum Verwechseln ähnlich ist, in zweiter Linie mit C. sylvana und C. malleolata. C. moguntina steht sie durchaus fern, ebenso C. eggingensis aus dem Thalfinger Horizont der oberen Rugulosaschichten. Auch Boettger hat bereits auf die nahe Verwandtschaft von C. bohemica und C. kinkelini hingewiesen und die schwachen Unterschiede zwischen beiden dargelegt (Ber. d. Seckenb. Nat. Ges. 1884, p. 263).

30. **Cepaea subsoluta (Sandberger).**

1858. Helix (Crena) subsoluta, Sandberger; Konch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 25, Taf. II, Fig. 11—11c.

Es liegt mir ein zweifelloses Stück von Tuchorschitz vor, das der Form mit deutlichem stumpfen Kiel angehört und mit Stücken aus den Hydrobienschichten gut übereinstimmt. Aber auch in jüngeren Horizonten finden sich noch sehr nahestehende Formen, z. B. in den Landschneckenmergeln von Frankfurt a. M. Zu den Hochheimer Cepaeen hat die Art keine Beziehungen.

31. Cepaea obtusecarinata (Sandberger).

1858. Helix obtusecarinata, Sandberger; Konch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 25.
1891. Helix (Geotrochus?) obtusecarinata, Klika: l. c., p. 62, Fig. 57a, b.

Diese stark gekielte Form steht ziemlich isoliert unter den Cepaea-arten, zu denen sie jedoch zweifellos gehört. Ob sie auch in den oberen Rugulosaschichten (Göttingen bei Ulm) vorkommt, kann ich aus eigener Anschauung nicht entscheiden. Dagegen ist das angebliche Vorkommen im Calcaire blanc de l'Agenais sicher auf Verwechslung mit der gekielten Form von Parachloraea oxystoma zurückzuführen.

Vielleicht gehört zu C. obtusecarinata auch Hx. perfecta Klika (l. c., p. 56, Fig. 52a, b.).

Cepaea hortulana, die von Klika u. a. von Tuchorschitz usw. erwähnt wird, beruht sicher auf einem Irrtum. Es könnte sich vielleicht um hohe Stücke von C. bohemica handeln.

Familie CLAUSILIIDAE.

Genus **Triptychia** Sandberger, 1874.

Subgenus **Plioptychia** Boettger, 1877.

32. Trioptychia (Plioptychia) vulgata (Reuss).

1852. Clausilia vulgata, Reuss; l. c., p. 34, Taf. IV, Fig. 1.
1891. Triptychia (Plioptychia) vulgata, Klika; l. c., p. 76, Fig. 73a, b.
1914. Clausilia (Triptychia) vulgata, Frankenberger; l. c., p. 156.

Diese verhältnismäfsig kleine Form, die kleinste der bisher bekannten Triptychien, hat unter den vom Oligozän bis Pliozän weit verbreiteten Formen dieser Gattung keinen näheren Verwandten, wie denn überhaupt die Verbreitung der einzelnen Arten räumlich sehr beschränkt zu sein scheint.

Genus **Serrulina** Mousson, 1873.

33. Serrulina polyodon (Reuss).

1860. Clausilia polyodon, Reuss; l. c., p. 76, Taf. III, Fig. 13.
1891. Serrulina polyodon, Klika; l. c., p. 77, Fig. 74.
1914. Clausilia (Serrulina) polyodon, Frankenberger; l. c., p. 159.

Soweit bis jetzt bekannt, treten die fossilen Serrulinen in reicher Entfaltung zuerst in Tuchorschitz auf und finden sich von da ab vereinzelt durch das ganze Miozän und Pliozän, während die wenigen lebenden Vertreter auf Transkaukasien und Armenien beschränkt sind. Die vorliegende Art schliesst sich am besten an S. clessini Bttg. aus den Braunkohlentonen von Undorf vom Alter der Sylvanaschichten an.

34. Serrulina ptycholarynx laevigata Frankenberger.

1914. Clausilia (Serrulina) ptycholarynx var. laevigata, Frankenberger; l. c., p. 159.

Ich kenne diese Form nicht aus eigener Anschauung. Nach Frankenberger unterscheidet sie sich von der typischen Form von Grussbach (vindobon. St.) nur durch die glatte Schale. Vollständigere Stücke bleiben abzuwarten, vor allem zur Entscheidung der Frage, ob es sich nicht um eine Varietät von S. polyodon handelt.

35. Serrulina schwageri Boettger.

1860. Clausilia denticulata, Reuss; l. c., p. 76, Taf. II, Fig. 12, Taf. III, Fig. 12.
1877. Clausilia (Serrulina) Schwageri, Boettger; Klausilienstudien, p. 73.
1891. Serrulina schwageri, Klika; l. c., p. 79, Fig. 75 a, b.
1914. Clausilia (Serrulina) Schwageri, Frankenberger; l. c., p. 160.

Ausser der vorigen hat diese seltene Tuchorschitzer Form keinen näheren Verwandten.

36. Serrulina amphiodon (Reuss).

1860. Clausilia amphiodon, Reuss; l. c., p. 77, Taf. III, Fig. 14.
1891. Serrulina amphiodon, Klika; l. c., p. 80, Fig. 76 a—c.
1914. Clausilia (Serrulina) amphiodon, Frankenberger; l. c., p. 160.

Auch diese von Tuchorschitz und Lipen bekannte Art steht ziemlich isoliert. Zu S. ptycholarynx bestehen nur entferntere Beziehungen.

Genus Constricta Boettger, 1877.

37. Constricta tenuisculpta (Reuss).

1860. Clausilia tenuisculpta, Reuss; l. c., p. 75, Taf. 11 a—c.
1891. Clausilia (Constricta) tenuisculpta, Klika; l. c., p. 158, Fig. 78a—c.
1914. Clausilia (Constricta) tenuisculpta, Frankenberger; l. c., p. 158, Fig. 2.

C. tenuisculpta ist der Hochheimer C. collarifera Bttg. sehr nahe verwandt, die Frankenberger auch von Tuchorschitz anführt; doch stimmen diese Stücke in der Grösse und in der Ausbildung des Nackenwulsten mehr mit tenuisculpta überein und unterscheiden sich von dieser hauptsächlich durch die schief emporsteigende Unterlamelle, so dass es sich wohl empfehlen dürfte, sie eher als var. zu C. tenuisculpta als zu collarifera zu stellen.

Genus **Dilataria** Vest, 1867.

38. **Dilataria perforata (Boettger).**

1877. Clausilia (Dilataria) perforata, Boettger: l. c., p. 53, Taf. II, Fig. 25a—f.
1891. Clausilia (Dilataria) perforata, Klika; l. c., p. 83, Fig. 79a—f.
1914. Clausilia (Dilataria) perforata, Frankenberger, l. c., p. 159.

Diese seltene Tuchorschitzer Form, von der neuerdings ein vollständiges Stück bekannt wurde, steht dem zweiten der bis jetzt bekannt gewordenen fossilen Vertreter dieser Gruppe D. gobanzi Penecke von Rein (Steiermark) sehr nahe.

Genus **Canalicia** Boettger, 1863.

39. **Canalicia attracta (Boettger).**

1870. Clausilia attracta, Boettger; l. c., p. 294, Taf. XIII, Fig. 5a—d.
1891. Clausilia (Canalicia) attracta, Klika; l. c., p. 84, Fig. 81a—g.
1914. Clausilia (Canalicia) attracta, Frankenberger: l. c., p. 160.

Auch von dieser von Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk bekannten Art ist neuerdings ein vollständiges Stück gefunden worden. Sie schliesst sich nicht an die Hochheimer Formen, sondern an C. wetzleri aus den oberen Rugulosaschichten (Thalfinger Schichten) von Thalfingen an. Auch von Oppeln führt A n d r e a e (II Mitt. p. 20) eine Form an, die attracta sehr nahe stehen soll.

40. **Canalicia klikai (Babor).**

1897. Clausilia (Serrulina) Klikai, Babor; l. c., p. 14, Fig. 5.
1914. Clausilia (Canalicia) Klikai, Frankenberger; l. c., p. 161.

Auch diese Form hat in C. wetzleri ihren nächsten Verwandten.

Genus **Laminifera** Boettger, 1877.

Subgenus **Laminifera**, Boettger 1877.

41. **Laminifera (Laminifera) mira (Slavik).**

1869. Clausilia (Laminifera) mira, Slavik; l. c., p. 264, Fig. 57.
1891. Clausilia (Laminifera) mira, Klika; l. c., p. 86, Fig. 82a—c.
1914. Clausilia (Laminifera) mira, Fischer u. Wenz; Rhön, p. 54, Taf. II, Fig. 9a, b.
1914. Clausilia (Laminifera) mira, Frankenberger; l. c., p. 161.

Diese seltene und bisher auf Tuchorschitz beschränkte Form hat sich neuerdings auch in den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann i. d. Rhön gefunden.

Subgenus **Baboria** Cossmann, 1898.

42. Laminifera (Baboria) slaviki (Babor).

1897. Clausilia (Cossmannia) Slaviki, Babor; l. c., p. 10, Fig. 4.
1914. Clausilia (Laminifera, Baboria) Slaviki, Frankenberger; l. c., p. 162.

Die Art steht ziemlich isoliert unter den übrigen Laminiferen und hat sich bis jetzt nur in Tuchorschitz gefunden.

Familie BULIMINIDAE.

Genus **Buliminus** (Ehrenberg, 1837) Beck, 1837.

Subgenus **Napaeus**, Albers, 1850 s. str.
(Macaronapaeus Kobelt).

43. Buliminus (Napaeus) filocinctus (Reuss).

1860. Bulimus filocinctus, Reuss; l. c., p. 69, Taf. II, Fig. 5.
1891. Buliminus (Petraeus) filocinctus, Klika; l. c., p. 68, Fig. 63.

Die auf Tuchorschitz beschränkte Art ist zwar mit B. gracilis von Hochheim nahe verwandt, aber doch artlich vollkommen verschieden.

44. Buliminus (? Napaeus) complanatus (Reuss).

1852. Bulimus complanatus, Reuss; l. c., p. 29, Taf. III, Fig. 4.
1891. Buliminus (Medaea?) complanatus, Klika; l. c., p. 69, Fig. 64a, b.

Diese charakteristische Form kommt ausser in Böhmen, wo sie von Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk bekannt ist, auch in den oberen Rugulosaschichten (Thalfinger Schichten) von Thalfingen und ? Altsteusslingen vor. Das Stück von Stolzenhahn, das Klika (l. c. p. 70, Fig. 65a, b) als B. turgidulus beschreibt, wird vermutlich auch noch hierher gehören. Im übrigen ist B. turgidulus aus den Corbicula- und Hydrobienschichten des Mainzer Beckens die nächstverwandte Form, und nur der Umstand, dass bisher keine mit der Schale erhaltenen Stücke dieser Art bekannt geworden sind, lässt die Frage, ob es sich vielleicht nur um eine Varietät handelt, vorläufig noch offen.

Familie VERTIGINIDAE.

Genus **Orcula** Held, 1837.

45. Orcula cf. subconica (Sandberger).

1859. Pupa subconica, Sandberger; Konch. d. Mainzer Tert.-Beckens; p. 51, Taf. V, Fig. 7—7c, Taf. XXXV, Fig. 11.
1891. Orcula subconica, Klika; l. c., p. 88, Fig. 84a—c.

Klika hat die Form in Tuchorschitz nicht beobachtet; das Boettgersche Stück ist leider unvollständig und lässt die Mündungscharaktere nicht erkennen. Die Schalenskulptur ist ein wenig anders, wie schon Boettger bemerkt hat; die Anwachsstreifen treten bei dem böhmischen Stück mehr fadenförmig hervor. So erscheint es noch nicht ganz sicher, ob in Tuchorschitz wirklich die Hochheimer Form vorliegt. Auch in Oppeln sind Reste von Orcula, die überhaupt im Tertiär recht selten sind, beobachtet worden. Besseres Material von dort bleibt abzuwarten und dürfte die Frage der Lösung näher bringen.

Genus **Torquilla** Faure-Biquet b. Studer, 1820.

46. **Torquilla intrusa (Slavik).**

1869. Pupa (Torquilla) intrusa, Slavik; l. c., p. 267, 272, Taf. IV, Fig. 12—13.
1891. Torquilla intrusa Klika; l. c., p. 87, Fig. 83.

Die Form gehört in die Gruppe der Hochheimer T. subvariabilis und T. fustis sowie der tortonischen T. subfusiformis und der T. schübleri von Steinheim am Aalbuch, ist aber von allen, vor allen Dingen auch von der nächstverwandten Hochheimer T. subvariabilis, gut artlich verschieden.

Genus **Negulus** Boettger, 1889.

47. **Negulus suturalis (Sandberger).**

1859. Pupa suturalis, Sandberger; Konch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 54, Taf. IV, Fig. 13, Taf. VI, Fig. 1.
1891. Negulus lineolatus, Klika; l. c., p. 89, Fig. 85a, b.
1902. Negulus lineolatus, Andreae; II Mitt., l. c., p. 17.
1916. Negulus suturalis, Wenz; Öpfinger Schichten, l. c., p. 172.

Negulus suturalis ist eine räumlich und zeitlich weit verbreitete Form, die sich ausser in Tuchorschitz noch in den Landschneckenkalken von Hochheim, im Calcaire d'Etempes von Côte-Saint-Martin, in den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) von Donaurieden und Erbach, den Braunkohlentonen von Undorf, den Landschneckenmergeln von Oppeln und von Frankfurt, sowie in den Südwasserkalken von Steinheim am Aalbuch findet also von der oberstampischen Stufe bis zur tortonisch-sarmatischen Stufe hindurchgeht, z. T. in einzelnen schwachen Varietäten. Auch der jungpliozäne N. villafranchianus (Sacco) ist noch recht nahe verwandt.

48. **Negulus raricostatus** (Slavik).

1869. Pupa raricostata, Slavik; l. c., p. 266, Taf. IV, Fig. 9—11.
1891. Negulus raricostatus, Klika; l. c., p. 91, Fig. 86 a—c.
1902. Pupa raricostata, Andreae; l. c., II. Mitt, p. 17.

Ausser in Tuchorschitz findet sich diese Art auch in den Landschneckenmergeln von Oppeln und Frankfurt a. M. (var.), also in Ablagerungen der tortonischen Stufe.

Genus **Isthmia** Gray, 1840.

49. **Isthmia splendidula** (Sandberger).

1874. Pupa splendidula, Sandberger; Land- u. Süsswasserkonch. d. Vorw, p. 397.
1891. Isthmia splendidula, Klika; l. c., p. 93, Fig. 88 a, b.

Auch I. splendidula ist zeitlich weiter verbreitet, als man früher annehmen konnte. Ausser in Tuchorschitz findet sie sich im Mainzer Becken in den Landschneckenkalken von Hochheim, in den Corbiculaschichten von Frankfurt, und in den Hydrobienschichten. In den Süsswasserkalken von Steinheim am Aalbuch kommt I. lentilii vor, die wohl nur als Var. dieser Art zu werten ist.

Genus **Agardhia** Gude, 1911.

50. **Agardhia diezi** (Flach).

1890. Coryna Diezi, Flach; Verh. phys.-med. Ges. Würzb. N. F. XXIV, p. 49, Taf. III, Fig. 1.
1891. Coryna diezi, Klika; l. c., p. 94, Fig. 89 a, b.

Die Art ist bisher nur von Tuchorschitz bekannt. Am nächsten verwandt ist A. retusa aus den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens.

Genus **Leucochila** Martens, 1860.

51. **Leucochila turgida** (Reuss).

1852. Pupa turgida, Reuss; l. c., p. 30, Taf. III, Fig. 8.
1891. Leucochilus quadriplicatum var. lamellidens, Klika; l. c., p. 91, Fig. 87 a, b.
1902. Leucochilus quadriplicatum var. lamellidens, Andreae; Oppeln, l. c., p. 17.

Auch diese Form gehört einer räumlich und zeitlich weit verbreiteten Formengruppe an, die von der stampischen Stufe durch das ganze Tertiär hindurchgeht.[1])

---

[1]) Gottschick u. Wenz, Die Sylvanaschichten von Hohenmemmingen und ihre Fauna. Nachr.-Bl. d. D. Malakozool. Ges. 1916, p. 62.

Genus Vertigo Müller, 1774.

Subgenus Ptychalaea Boettger, 1889.

52. Vertigo (Ptychalaea) flexidens (Reuss).

1860. Pupa flexidens, Reuss; l. c., p. 74, Taf. II, Fig. 9.
1891. Vertigo (Ptychalaea) flexidens, Klika; l. c., p. 95, Fig. 90 a, b.
1916. Vertigo (Ptychalaea) flexidens, Wenz; Öpfinger Schichten, l. c., p. 173.

Die Form scheint leitend für das Untermiozän zu sein und findet sich in den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) und dem Calcaire gris de l'Agenais. Angaben aus jüngeren Horizonten dürften auf Verwechslung beruhen. In Böhmen ist sie von Tuchorschitz und Lipen bekannt.

Subgenus Alaea, Jeffreys, 1830.

53. Vertigo (Alaea) callosa (Reuss).

1852. Pupa callosa, Reuss; l. c., p. 36, Taf. III, Fig. 7.
1891. Vertigo (Alaea) callosa, Klika; l. c., p. 96, Fig. 91 a, b.

Auch diese Form ist räumlich und zeitlich weit verbreitet. Sie findet sich z. T. in schwachen Varietäten von der oberstampischen Stufe ab: in den Landschneckenkalken von Hochheim, dem Calcaire blanc de l'Agenais, den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann i. d. Rhön, dem Calcaire gris de l'Agenais, den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten), den Sylvanaschichten von Hohenmemmingen, den Braunkohlentonen von Undorf, den Landschneckenmergeln von Oppeln und von Frankfurt a. M. und in den Süsswasserkalken von Steinheim am Aalbuch, in Böhmen ist sie von Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk bekannt.

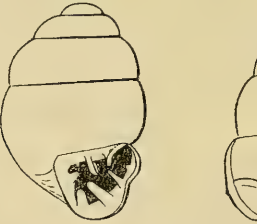
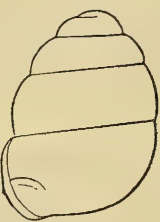
54. Vertigo (Alaea) minor Boettger.

1870. Vertigo callosa var. minor, Boettger; l. c., p. 296.
1891. Vertigo (Alaea) minor, Klika; l. c., p. 97, Fig. 92.

Vertigo (Alaea) minor wurde von Boettger zunächst als var. zu V. callosa gestellt und erst später als selbständige Art erkannt. Klika kennt sie nur in einigen schlecht erhaltenen Stücken und gibt nur die Bemerkungen Boettgers und die Originalzeichnung wieder. Diese ist leider sehr schlecht gelungen und gibt die wesentlichen Charaktere nicht wieder. Da auch eine Diagnose noch nicht erfolgt ist, so lasse ich sie hier folgen:

Gehäuse eiförmig, klein, ziemlich festschalig. Die $4^1/_2$ gewölbten Umgänge sind durch ziemlich tiefe Nähte getrennt, fein gestreift. Vor der Mündung befindet sich ein breiter und kräftiger Wulst. Die Mündung ist gerundet dreieckig, der rechte Mundrand etwas eingedrückt und in der Mitte des Eindrucks zipflig vorgezogen. Die Mündung ist achtzähnig. Von den 3 Parietalen ist die mittlere am kräftigsten, die rechte schwächer und leicht bogig mit dem Mundrand verbunden, die linke sehr klein und tiefstehend. Die beiden Columellaren sind ungefähr gleich an Stärke. Von den 3 Palatalen ist die obere sehr klein und schwach, die mittlere kräftig, hoch, aber ziemlich schmal, die untere ebenfalls kräftig, nur etwa halb so hoch, aber doppelt so breit. Der Mundsaum ist einfach, wenig umgebogen. Die Mundränder sind durch einen deutlichen Callus verbunden.

Höhe: 1,6 mm. Breite: 1,1 mm. (Grösstes Exemplar!)

Die Anordnung und Ausbildung der rechten Parietale erinnert etwas an Ptychalaea, doch sind die Merkmale nicht so ausgeprägt, dass ich diese Form dorthin stellen möchte. Im übrigen halte ich Ptychalaea nicht für eine besonders scharf ausgeprägte Gruppe, sondern glaube, dass sie durch Übergänge mit Alaea verbunden ist.

Entgegen der Annahme Boettgers steht die böhmische Form der Hochheimer V. (Alaea) kochi Bttg. ausserordentlich nahe, wie schon aus der Beschreibung hervorgeht. Sie ist im allgemeinen etwas kräftiger als kochi. Der wichtigste Unterschied aber besteht darin, dass bei ihr die rechte Parietale ziemlich hochgerückt ist und sich etwas nach der Anheftungsstelle des rechten Mundrandes hinwendet, während bei V. kochi die rechte Parietale viel tiefer steht. Auch V. trolli Wenz aus den Landschneckenmergeln von Oppeln gehört noch mit in die Gruppe, weicht aber durch die Bezahnung ab.

Vertigo microstoma (Reuss) ist vielleicht nur eine Missbildung von V. (Ptychalaea) flexidens; ich lasse sie daher unberücksichtigt.

Genus **Acanthinula** Beck, 1837.

55. **Acanthinula nana (Sandberger).**

1874. Patula (Acanthinula) nana, Sandberger; Land- u. Süssw.-Konch. d. Vorw., p. 324, Taf. XXII, Fig. 14—14c.
1891. Holix (Acanthinula) nana, Klika; l. c., p. 41, Fig. 34a—c.
1902. Acanthinula nana, Andreae, Oppeln II. Mitt., l. c., p. 10.

Diese kleine Form wird ausser von Tuchorschitz noch aus den Landschneckenkalken von Hochheim, den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens und den Landschnecknmeergeln von Oppeln angegeben. Ob es sich wirklich überall um dieselbe Form handelt, bleibt noch weiter zu untersuchen.

56. **Acanthinula tuchoricensis (Klika).**

1891. Helix (Acanthinula) tuchorisensis, Klika, l. c., p. 42, Fig. 35a—c.
1902. Acanthinula tuchoricensis, Andreae; Oppeln II. Mitt., l. c., p. 10.

Ausser in Tuchorschitz findet sich A. tuchoricensis nach Andreae auch in den Landschneckenmergeln von Oppeln. Nahe verwandt ist A. hesslerana Jooss aus den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens.

57. **Acanthinula plicatella (Reuss).**

1852. Helix plicatella, Reuss; l. c., p. 21, Taf. I, Fig. 10.
1891. Helix (Acanthinula) plicatella, Klika; l. c., p. 43, Fig. 36.
1916. Acanthinula plicatella Wenz; Öpfinger Schichten, l. c., p. 174.

Ausser in Tuchorschitz findet sich die Form noch in den Landschneckenkalken von Hochheim, den unteren Rugulosaschichten, den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) von Donaurieden, und wird auch von Rein und Strassgang in Steiermark angeführt.

Genus **Strobilops** Pilsbry, 1892.

Subgenus **Strobilops**, Pilsbry, 1892.

58. **Strobilops (Strobilops) uniplicata (Sandberger).**

1858. Helix uniplicata, Sandberger; Konch. d. Mainzer Tert.-Beckens, p. 35, Taf. III, Fig. 7.
1891. Strobilus uniplicatus, Klika; l. c., p. 332, Fig. 24b, c, Fig. 25a.
1915. Strobilops (Strobilops) uniplicata, Wenz; N. Jahrb. f. Min., p. 76, Taf. IV. Fig. 8a—c, Fig. 4.
1916. Strobilops uniplicata, Wenz; Öpfinger Schichten, l. c., p. 175.

Auch diese Form ist räumlich und zeitlich sehr weit verbreitet, wie ich bereits in meiner Monographie der Gattung gezeigt habe.

Die typische Form findet sich ausser in Tuchorschitz auch in Wärzen; ferner in den Landschneckenkalken von Hochheim, den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) von Donaurieden. Var. sesquiplicata Bttg. tritt schon in den Hydrobienschichten auf und findet sich konstant in den obermiozänen Landschneckenmergeln von Frankfurt; var. depressa Wenz in den Sylvanaschichten von Hohenmemmingen. Welcher Form die Stücke von Rein (Steiermark), Dettighofen b. Eglisau (Helv.) und aus den Thalfinger Schichten von Thalfingen bei Ulm angehören, vermag ich nicht zu sagen.

59. Strobilops (Strobilops) elasmodonta (Reuss).

1860. Helix elasmodonta, Reuss; l. c., p. 66, Taf. I, Fig. 2a—c.
1891. Strobilus elasmodonta, Klika; l. c., p. 33, Fig. 25a, b, 24a.
1915. Strobilops (Strobilops) elasmodonta, Wenz; N. Jahrb. f. Min. II, p. 77, Taf. IV, Fig. 7a—c. Textf. 5.

Str. elasmodonta von Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk steht in ihrer Bezahnung etwas isoliert unter den übrigen Formen, wie ich l. c. bereits gezeigt habe. Ihr Vorkommen in Wärzen scheint noch nicht ganz sicher gestellt. Ich habe sie deshalb dort nicht erwähnt.

60. Strobilops (Strobilops) fischeri, Wenz.

1891. Strobilus diptyx, Klika; l. c., p. 34, Fig. 26a—c.
1914. Strobilops (Strobilops) fischeri, Wenz; Hochheim, l. c., p. 107.
1915. Strobilops (Strobilops) fischeri, Wenz; N. Jahrb. f. Min. II, p. 78, Taf. IV, Fig. 5a—c. Textf. 6.

Die Form steht zwar Str. diptyx von Hochheim ziemlich nahe, ist aber, wie ich l. c. gezeigt habe, artlich gut verschieden. In den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) von Donaurieden findet sich Str. diptyx suprema Wenz. Str. fischeri ist bisher nur von Tuchorschitz bekannt.

Familie VALLONIIDAE.

Genus Vallonia Risse, 1826.

61. Vallonia lepida (Reuss).

1852. Helix lepida, Reuss; l. c., p. 24, Taf. II, Fig. 4.
1891. Helix (Vallonia) lepida, Klika; l. c., p. 44, Fig. 37.
1914. Vallonia lepida, Fischer u. Wenz; Rhön, l. c., p. 55.
1916. Vallonia lepida, Wenz; Öpfinger Schichten, l. c., p. 176.

Auch bei dieser Art handelt es sich um eine weit verbreitete Form. Ausser in Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk findet sie sich im

Mainzer Becken, im Schleichsand von Elsheim, in den Landschneckenkalken von Hochheim, den Cerithienschichten von Kleinkarben und Offenbach a. M., den Corbiculaschichten, den Hydrobienschichten und in den Landschneckenmergeln von Frankfurt; ferner in den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) von Donaurieden und Ehingen und in den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Thann i. d. Rhön. Bei den übrigen Vorkommen, vor allem in Frankreich, bleibt zu untersuchen, ob nicht in einzelnen Fällen eine Verwechslung mit V. sandbergeri vorliegt, mit der sie auch in Hochheim zusammen vorkommt. Gelegentlich treten neben dem Typus schwache Varietäten auf, so in den Hydrobienschichten var. subcostata Bttg. und in den Öpfinger Schichten var. flexilabris Wenz.

Familie FERUSSACIDAE.

Genus **Ferussacia** Risso, 1826.

Subgenus **Pseudazeca** Pfeiffer, 1877.

62. **Ferussacia (Pseudazeca) insignis Babor.**

1897. Ferussacia insignis, Babor; l. c., p. 8, Fig. 3.

Es steht noch nicht mit Sicherheit fest, ob wir es hier mit einer Ferussacia zu tun haben. Den endgültigen Entscheid können erst weitere Funde erbringen. Ferussacien sind sonst fossil nur aus jungtertiären, pliozänen Ablagerungen bekannt.

Genus **Azeca Leach** in Turton, 1831.

63. **Azeca pumila Slavik.**

1869. Azeca pumila, Slavik; l. c., p. 264, Taf. IV, Fig. 18–19.
1891. Azeca pumila, Klika; l. c., p. 73, Fig. 70a, b.
1902. Azeca cf. pumila, Andreae; Oppeln II. Mitt., l. c., p. 15.

Mit Boettger und Sandberger möchte auch ich annehmen, dass auch A. monocraspedon noch hierher gehört und wenn auch keine junge, unausgewachsene Form, so doch nichts anderes als eine schwache Varietät mit fehlendem Palatalzahn ist, zumal man ähnliche Verhältnisse auch bei anderen Vertretern dieses Genus beobachten kann, z. B. bei A. lubricella Boettger.[1]) Mit den obermiozänen Formen zeigt diese Art keine Verwandtschaft.

[1]) Gottschick u. Wenz; Hohenmemmingen, l. c., p. 97.

Genus **Cochlicopa** Risso, 1826.

64. Cochlicopa subrimata (Reuss).

1852. Achatina subrimata, Reuss; l. c., p. 31, Taf. III, Fig. 9.
1891. Cionella lubricella, Klika; l. c., p. 72, Fig. 69 (var. subrimata).
1916. Cochlicopa subrimata, Wenz; Öpfinger Schichten, l. c., p. 177.
1916. Cochlicopa subrimata, Gottschick u. Wenz; Hohenmemmingen, l. c., p. 71, Taf. I, Fig. 7—13.

Ebenso wie die lebende C. lubrica neigt auch die fossile Art zur Ausbildung zahlloser Varietäten, zu denen auch die böhmischen var. dormitzeri wohl noch zu rechnen ist. Dass diesen Formen stratigraphische Bedeutung zukommt, glaube ich nach meinen bisherigen Erfahrungen nicht, vielmehr dürfte es sich im wesentlichen um Standortsvarietäten handeln. In Böhmen findet sich die Form in Tuchorschitz, Lipen und Kolosoruk, im Mainzer Becken in den Landschneckenkalken von Hochheim, den Cerithienschichten von Kleinkarben, den Corbicula- und Hydrobienschichten und den Landschneckenmergeln von Frankfurt; ferner im Calcaire d'Etampes, in den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) von Donaurieden, in den Sylvanaschichten usw.

Familie SUCCINEIDAE.

Genus **Succinea** Draparnaud, 1801.

Subgenus **Amphibina** Hartmann, 1821.

65. Succinea (Amphibina) peregrina Sandberger.

1874. Succinea peregrina Sandberger, Land- und Süsswasserkonch. d. Vorwelt, p. 440, Taf. XXIV, Fig. 22—22b.
1891. Succinea peregrina, Klika; l. c., p. 99, Fig. 94a, b.

Wie ich kürzlich zeigen konnte, findet sich eine sehr nahestehende Form in den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) von Donaurieden, die man als Var. zu S. peregrina stellen kann. Auch S. minima aus den Sylvanaschichten von Mörsingen, Hohenmemmingen usw. steht der böhmischen Form und ihrer schwäbischen var. suevica ausserordentlich nahe.

66. Succinea (Amphibina) affinis Reuss.

1852. Succinea affinis, Reuss; l. c., p. 18, Taf. I, Fig. 3.
1891. Succinea affinis, Klika; l. c, p. 99, Eig. 95a, b.

Mein Material beider Formen reicht leider nicht aus, um die Frage mit Sicherheit zu entscheiden, ob es sich wirklich um zwei verschiedene Arten handelt oder um Varietäten, bzw. Standortsformen einer Art.

Familie CARYCHIIDAE.

Genus **Carychiopsis** Sandberger, 1872.

67. Carychiopsis costulata var. schwageri (Reuss).

1868. Pupa Schwageri, Reuss; l. c., p. 82, Taf. I, Fig. 5.
1891. Carychiopsis costulata var. schwageri, Klika; l. c., p. 101, Fig. 96.

Schon gelegentlich der Revision der Hochheimer Fauna habe ich darauf hingewiesen (l. c., p. 113), dass ich Klikas Bemerkung bezüglich der Streifung nicht bestätigen kann. Die einzigen Unterschiede der böhmischen Form bestehen darin, dass diese etwas grösser und schlanker ist und etwas tiefere Nähte besitzt; doch kann ich nicht einmal mit Sicherheit entscheiden, ob dieses Merkmal durchgängig ist, weil mir neben sehr zahlreichen Tuchorschitzer Stücken nur wenige Hochheimer vorliegen, da die Hochheimer Form wesentlich seltener ist.

Ich wäre ohne Zweifel geneigt gewesen, in dieser Form ein altes Element der Tuchorschitzer Fauna zu erblicken, da die übrigen Vertreter dieses Genus sich im Paleozän und Eozän finden, wenn sie mir nicht neuerdings auch in einem Exemplar aus den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) von Donaurieden vorläge, das Herr Oberförster F. Gottschick bei unserem letzten gemeinsamen Besuch dieses Vorkommens fand und mir freundlichst zur Verfügung gestellt hat. Das Stück stimmt am besten mit der Hochheimer Form überein, deren gedrungenere Gestalt es besitzt. Es ist eher noch ein wenig kleiner als die Hochheimer Stücke.

Ausser in Tuchorschitz hat sich die Form auch noch in Stolzenhahn gefunden.

Genus **Carychium** Müller, 1774.

68. Carychium nanum boettgeri Flach.

1890. Carychium minutissimum var. Boettgeri, Flach; l. c., p. 9.
1891. Carychium minutissimum var. boettgeri, Klika; l. c., p. 101, Fig. 97a, b.

Die Gruppe des C. nanum reicht von der oberstampischen Stufe in einigen Varieäten bis zu tortonischen. Der Typus findet sich in den Landschneckenkalken von Hochheim, var. boettgeri in Tuchorschitz und Lipen, var. laevis in den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens, den Braunkohlentonen von Kaltennordheim, den Landschneckenmergeln von Oppeln und von Frankfurt a. M., und in den sarmatischen Süsswasserablagerungen von Rákosd (Hunyad), var. peneckei in den Braunkohlentonen von Undorf. Bemerkenswert ist, dass die böhmische Form der letztern näher steht als dem Hochheimer Typ.

Familie LIMNAEIDAE.

Genus **Limneae** Lamarck, 1799.

Subgenus **Limnaea** Lamarck, 1799.

69. **Limnaea (Limnaea) pachygaster (Thomae).**

1845. Limnaeus pachygaster, Thomae: Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 155, Taf. IV, Fig. 1.
1891. Limnaeus pachygaster Klika; l. c., p. 102, Fig. 99a, b.

Die drei Formen L. pachygaster, subovata, dilatata sind sehr nahe verwandt und durch Übergänge miteinander verbunden, so dass es oft schwer ist, zu entscheiden, welche der Arten im einzelnen Fall vorliegt. Aus diesem Grunde sind sie auch für die Altersbestimmung kaum zu verwerten. Hierher gehört auch L. thomaei Reuss. Auch L. klikai Boettger ist wohl nichts anderes als eine etwas bauchige Varietät dieser Art.

Subgenus **Limnophysa** Fitzinger, 1833.

70. **Limnaea (Limnophysa) subpalustris (Thomae).**

1845. Limnaeus subpalustris, Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II,. p. 156, Taf. IV, Fig. 9.
1891. Limnaeus subpalustris, Klika; l. c., p. 104, Fig. 100a, b.

In Tuchorschitz, Lipen, Kolosoruk usw. findet sich die typische Form des Mainzer Beckens (Hydrobienschichten). Ebenso wie dort kommt auch v. minor als Form austrocknender Gewässer vor. Zur Altersbestimmung ist auch diese Form kaum zu verwerten.

Familie PLANORBIDAE.

Genus **Planorbis** (Guettard, 1758) Müller, 1874.

71. **Planorbis cornu Brongniart. var.**

1810. Planorbis cornu, Brongniart; Ann. du Mus. XV, p. 371, Taf. XXII, Fig. 6.
1891. Planorbis cornu, Klika; l c., p. 107, Fig. 103a, b.

Seltsamerweise ist bis jetzt noch nicht darauf hingewiesen worden, dass sich die Stücke von Tuchorschitz durch die stark abgeflachte Oberseite des Gewindes auszeichnen und dadurch der var. mantelli verhältnismäfsig nahe stehen. Während hier dies Merkmal bei fast allen Stücken auftritt, findet man solche in den Hydrobienschichten des Mainzer Beckens nur ganz vereinzelt und auch dann ist die Abflachung niemals so ausgeprägt wie bei den böhmischen Stücken.

Genus **Gyraulus** Agassiz, 1837.

72. **Gyraulus multiformis applanatus (Thomae).**

1845. Planorbis applanatus, Thomae; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk. II, p. 155.
1891. Planorbis declivis, Klika; l. c., p. 107, Fig. 104a, b.

Über den Zusammenhang und das Vorkommen der Formen der Gruppe des G. multiformis vgl. Gottschick und Wenz, Hohenmemmingen, l. c., p. 101—109, wo man auch Näheres über die Tuchorschitzer Formen findet (p. 105). G. multiformis applanatus ist die vorherrschende Form in Tuchorschitz, doch finden sich daneben auch Übergänge nach dealbatus und kleini. Auch G. cognatus gehört noch in diesen Kreis mit herein.

Genus **Hippeutis** Agassiz, 1837.

73. **Hippeutis ungeri (Reuss).**

1852. Planorbis Ungeri, Reuss; l. c., p. 39, Taf. IV, Fig. 10.
1891. Planorbis ungari, Klika; l. c., p. 108, Fig. 105a, b.
1916. Hippeutis ungeri, Wenz; Öpfinger Schichten, l. c., p. 181.

Ausser Tuchorschitz hat sich die Art bisher noch in den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) von Donaurieden gefunden. Ganz ausserordentlich nahe steht auch H. subfontanus Clessin aus den Braunkohlentonen von Undorf und den Sylvanaschichten von Hohenmemmingen und Mörsingen, der nahezu identisch ist und nur etwas weniger eingesenktes Gewinde, unten etwas flachere, weniger gewölbte Umgänge und weniger tiefe Nähte hat.

Familie ANCYLIDAE.

Genus **Acroloxus** Beck, 1837.

74. **Acroloxus decussatus (Reuss).**

1852. Ancylus decussatus, Reuss; l. c., p. 17, Taf. I, Fig. 1.
1891. Ancylus (Velletia) decussatus, Klika; l. c., p. 110, Fig. 100a—c.
1914. Velletia decussata, Fischer und Wenz; Rhön, l. c., p. 57.
1915. Velletia decussata, Wenz; Nachr.-Bl. d. D. Malakozool. Ges., p. 43.
1916. Acroloxus decussatus, Wenz; Öpfinger Schichten, l. c., p. 181.

Auch diese Form ist räumlich und zeitlich weit verbreitet und findet sich ausser in Tuchorschitz und Kolosoruk im Mainzer Becken in den Cyrenenmergeln von Schwabenheim (Rhh.), Offenbach a. M. und Frankfurt a. M., in den Hydrobienschichten von Budenheim bei Mainz, den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann i. d. Rhön und in den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) von Ehingen.

Familie ACMEIDAE.

Genus **Acme** Hartmann, 1821.

Subgenus **Platyla** Moquin-Tandon, 1855.

75. Acme (Platyla) subfusca Flach.

1899. Acme subfusca Flach; Ber. d. Wetterau. Ges. f. d. ges. Naturk. in Hanau, Taf. I, Fig. 1.
1891. Acme subfusca, Klika; l. c., p. 17, Fig. 7.
1914. Acme (Platyla) subfusca, Wenz; Jahrb. d. Nass. Ver. f. Naturk., p. 119, Taf. IX, Fig. 42.

Die Form findet sich ausser in Tuchorschitz auch in Hochheim. An beiden Orten ist sie ausserordentlich selten. Es muss hier vor allem aber auch daran erinnert werden, dass sie mit der lebenden A. polita fast identisch ist, so dass es sich hier um eine Form handelt, die in sehr grossen Zeiträumen konstant geblieben ist.

76. Acme (Platyla) callosa Boettger.

1870. Acme callosa, Boettger; l. c., p. 284, Taf. XIII, Fig. 1a, b.
1891. Acme callosa, Klika; l. c., p. 16, Fig. 6a, b.
1912. Acme cf. callossa, Jooss; Nachr.-Bl. d. D. Malakozool. Ges., p. 44.

Die nächst verwandte Art ist A. callosiuscula aus den Landschneckenmergeln von Oppeln, die sich von A. callosa durch geringere Grösse und noch etwas stärker entwickelten Mündungswulst unterscheidet. A. callosa findet sich in Tuchorschitz und Kolosoruk. Jooss führt A. cf. callosa auch aus den Süsswasserkalken von Steinheim im Aalbuch an, doch liefert das schlechterhaltene Stück noch keine völlige Gewissheit für das Vorkommen dieser Form.

Subgenus **Pupula** (Agassiz) Charpenter, 1857.

77. Acme (Pupula) limbata (Reuss).

1860. Aciculla limbata, Reuss; l. c., p. 61.
1891. Acme limbata, Klika; l. c, p, 18, Fig. 9.
1902. Acme limbata, Andreae; Oppeln, l. c., p. 24.

Die Form ist nicht auf Tuchorschitz beschränkt geblieben, sondern hat sich in den Landschneckenmergeln von Oppeln wiedergefunden. A. filifera aus den Landschneckenkalken von Hochheim steht zwar nahe, ist aber artlich gut verschieden.

78. **Acme (Pupula) frici (Flach).**

1889. Acme Frici, Flach; Ber. d. Wetterau. Ges. f d. ges. Naturk. in Hanau. p. 74, Taf. Fig. 6.
1891. Acme frici, Klika; l. c., p. 19, Fig. 10a, b.

Diese in Tuchorschitz häufigste Acmeart ist bisher auf diesen Fundort beschränkt geblieben.

Familie BOLANIIDAE.

Genus **Bolania** Gray, 1840.

Subgenus **Bolania** Gray, 1840.

79. **Bolania (Bolania) leptopomoides (Reuss).**

1860. Valvata leptopomoides, Reuss; l. c., p. 83, Taf. I, Fig. 4.
1891. Craspedopoma leptopomoides, Klika; l. c., p. 15, Fig. 5.
1902. Craspedopoma leptomopoides Andreae; Oppeln, l. c., p. 22.

Es ist wiederum sehr bemerkenswert, dass hier nicht die Hochheimer B. (Physotrema) utricularis (Sandberger) vorkommt, sondern B. leptopomoides, die sich ausser in Tuchorschitz auch in Oppeln findet.

Familie HYDROBIIDAE.

Genus **Stalioia** Brusina, 1870.

80. **Stalioia rubeschi (Reuss).**

1852. Pomatias Rubeschi, Reuss; l. c., p. 40, Taf. IV, Fig. 12.
1901. Euchilus rubeschi, Klika; l. c., p. 113, Fig. 112a, b.

Die zwar nicht von Tuchorschitz, wohl aber von Kolosoruk und Stolzenhahn bekannte Form liegt mir leider nicht vor, so dass mir ein Vergleich mit anderen verwandten Formen nicht möglich ist. Immerhin dürfte sie den beiden Arten S. gracilis Sandberger aus den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten, Thalfinger Schichten) und S. francofurtana Boettger aus den Hydrobienschichten von Frankfurt und den Braunkohlentonen von Theobaldshof bei Tann i. d. Rhön ziemlich nahe stehen.

Genus **Bythinella** Moquin-Tandon, 1851.

81. **Bythinella salaris Slavik.**

1869. Bythinella scalaris, Slavik; l. c., p. 269, Taf. IV, Fig. 24—25.
1891. Bythinella scalaris, Klika, l. c., p. 115, Fig. 114a, b.

Bei der grossen Neigung dieser Formen zur Ausbildung lokaler Varietäten, dürfen wir ihr Vorkommen an einem anderen entfernteren Fundort kaum erwarten.

Familie SPHAERIIDAE.

Genus **Sphaerium** Scopoli, 1777.

Subgenus **Sphaerium** Scopoli, 1777.

82. Sphaerium (Sphaerium) oepfingense (Klein).

1869. Cyclas oepfingensis, v. Klein; Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemb., p. 93, Taf. II, Fig. 19.
1891. Sphaerium pseudocorneum, Klika; l. c., p. 115, Fig. 115a, b.

Die Art ist recht weit verbreitet und findet sich ausser in den böhmischen Süsswasserkalken noch in den Landschneckenkalken von Hochheim, den oberen Rugulosaschichten (Öpfinger Schichten) und auch in den Sylvanaschichten finden sich noch ähnliche Formen.

Um einen besseren Überblick über die zeitliche Verbreitung der Formen zu gewähren, habe ich sie in der folgenden Tabelle noch einmal übersichtlich zusammengestellt. Die erste Spalte gibt Auskunft über das Vorkommen der Art in den böhmischen Süsswasserkalken. Dabei bedeutet T = Tuchorschitz, L = Lipen, K = Kolosoruk, S = Stolzenhahn. Die übrigen Fundorte sind unberücksichtigt geblieben. Die folgenden Spalten betreffen das Vorkommen in der aquitanischen oberstampischen, und tortonischen Stufe. Falls es sich hierbei nur um Varietäten handelt, ist das Zeichen für das Vorkommen + in Klammern ( ) gesetzt.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, dass von den 82 Formen nahezu die Hälfte, 36, den böhmischen Fundorten eigentümlich sind, also für den Vergleich mit anderen Ablagerungen nicht in Betracht kommen. Ebenso sind für unsere Zwecke nicht verwendbar diejenigen Formen, die sich in allen drei Stufen finden, denn sie vermögen nicht das geringste über das Alter auszusagen. Es sind dies 16 Arten. Somit bleiben für den Vergleich noch 30 Arten übrig. Von diesen finden sich in der

oberstampischen Stufe	2
oberstampischen + aquitanischen Stufe . .	5
aquitanischen Stufe	15
aquitanischen + tortonischen Stufe . . .	3
tortonischen Stufe	5

Zunächst fallen die ganz geringen Beziehungen zu den oberstampischen (chattischen) Ablagerungen auf, d. h. vor allem zu den

	Böhmen	Ob. Stamp. Stufe	Aquitanische Stufe	Tortonische Stufe
1. Poiretia (Palaeoglandina) gracilis	T, L	(+)	+	(+)
2. Poiretia (Pseudoleacina) negecta	T, L, K, S	—	(+)	—
3. Poiretia (Pseudoleacina) producta . . .	T, L	—	—	—
4. Sansania crassitesta	T	—	+	+
5. Vitrina (Phenacolimax) intermedia . . .	T, K, S	—	—	—
6. Zonites (Aegopis) algiroides	T, L, K	+	+	—
7. Hyalinia (Hyalinia) denudata	T, L, K	—	+	—
8. Hyalinia (Hyalinia) ihli	T	—	—	—
9. Hyalinia (Hyalinia) mendica	T	—	+	+
10. Hyalinia (Hyalinia) thomaeana	T	—	+	—
11. Janulus densetriatus	T	—	+	—
12. Pyramidula (Gonyodiscus) falcifera . . .	T, K	—	+	—
13. Pyramidula (Gonyodiscus) bohemica . .	T	—	+	—
14. Pyramidula (Gonyodiscus) stenospira . .	T, K, S	+	(+)	—
15. Pyramidula (Gonyodiscus) euglypha . . .	T, L, K	—	+	—
16. Pyramidula (Gonyodiscus) alata	T	—	—	—
17. Hygromia (Trichiopsis) apicalis	T, L, K, S	—	+	—
18. Hygromia (Monacha) zippei	T, L, S	—	—	—
19. Hygromia (Monacha) homalospira . . .	T, L, K	—	+	—
20. Hygromia (Monacha) oxyspira	T	—	—	—
21. Metacampylaea papillifera	T	—	—	—
22. Tropidomphalus (Tropidomphalus) ihlianus	T	—	—	—
23. Tropidomphalus (Pseudochloritis) robustus	T, L	—	—	—
24. Klikia (Klikia) labiata	T, L	—	—	—
25. Klikia (Klikia) osculum tenuis	T, L	—	—	—
26. Klikia (Apula) devexa	T, L	—	—	—
27. Helicodonta (Helicodonta) involuta . . .	T, L, K, S	(+)	(+)	(+)
28. Helicodonta (Caracollina) phacodes . . .	T, S	+	+	+
29. Cepaea bohemica	T, L, K	—	—	—
30. Cepaea subsoluta	T	—	+	(+)
31. Cepaea obtusecarinata	T, L, K	—	? +	—
32. Triptychia (Plioptychia) vulgata	T, L, K, S	—	—	—
33. Serrulina polyodon	T, L	—	—	—
34. Serrulina ptycholarynx laevigata	T	—	—	(+)
35. Serrulina schwageri	T	—	—	—
36. Serrulina amphiodon	T, L	—	—	—
37. Constricta tenuisculpta	T	—	—	—
38. Dilataria perforata	T	—	—	—
39. Canalicia attracta	T, L, K	—	—	—
40. Canalicia klikai	T	—	—	—
41. Laminifera (Laminifera) mira	T	—	+	—

	Böhmen	Ob. Stamp. Stufe	Aquitanische Stufe	Tortonische Stufe
42. Laminifera (Baboria) slaviki	T	—	—	—
43. Buliminus (Napaeus) filocinctus	T	—	—	—
44. Buliminus (? Napaeus) complanatus	T, L, K	—	+	—
45. Orcula cf. subconica	T	(+)	—	—
46. Torquilla intrusa	T, L	—	—	—
47. Negulus suturalis	T	+	+	+
48. Negulus raricostatus	T	—	—	(+)
49. Isthmia splendidula	T	+	+	(+)
50. Agardhia diezi	T	—	—	—
51. Leucochila turgida	T, L, K	+	+	(+)
52. Vertigo (Ptychalaea) flexidens	T, L	—	+	—
53. Vertigo (Alaea) callosa	T, L, K	+	+	+
54. Vertigo (Alaea) minor	T	—	—	—
55. Acanthinula nana	T	+	+	+
56. Acanthinula tuchoricensis	T	—	—	+
57. Acanthinula plicatella	T	—	+	?
58. Strobilops (Strobilops) uniplicata	T	+	+	+
59. Strobilops (Strobilops) elasmodonta	T, L, K	—	—	—
60. Strobilops (Strobilops) fischeri	T	—	—	—
61. Vallonia lepida	T, L, K	+	+	—
62. Ferussacia (Pseudazeca) insignis	T	—	—	—
63. Azeca pumila	T	—	—	—
64. Cochlicopa subrimata	T, L, K	+	+	+
65. Succinea (Amphibina) peregrina	T, L	—	(+)	—
66. Succinea (Amphibina) affinis	T, L	—	—	—
67. Carychiopsis costulata schwageri	T, S	(+)	(+)	—
68. Carychium nanum boettgeri	T, L	(+)	(+)	(+)
69. Limnaea (Limnaea) pachygaster	T, K, S	(+)	+	(+)
70. Limnaea (Limnophysa) subpalustris	T, L, K, S	(+)	+	(+)
71. Planorbis cornu	T, L, K	(+)	(+)	(+)
72. Gyraulus multiformis applanatus	T, L, K, S	+	+	+
73. Hippeutis ungeri	T	—	+	—
74. Acroloxus decussatus	T, K	+	+	—
75. Acme (Platyla) subfusca	T	+	—	—
76. Acme (Platyla) callosa	T, K	—	—	—
77. Acme (Pupula) limbata	T	—	—	+
78. Acme (Pupula) frici	T	—	—	—
79. Bolanis (Bolania) leptopomoides	T	—	—	+
80. Stalioia rubeschi	K, S	—	—	—
81. Bythinella scalaris	T	—	—	—
82. Sphaerium (Sphaerium) oepfingense	T, L, S	+	+	(+)

Hochheimer Landschneckenkalken. Es handelt sich überhaupt nur um zwei Arten, die sich nur in Hochheim wiederfinden: Orcula subconica und Acme (Platyla) subfusca, beides seltene Arten. Bei der ersteren ist die völlige Übereinstimmung nicht einmal ganz gesichert, bei der zweiten ist bei ihrer nahen Verwandtschaft, ja fast völligen Übereinstimmung mit der lebenden Form zu vermuten, dass sie sich gelegentlich auch noch in den jüngeren Ablagerungen finden dürfte, und dass nur ihr seltenes Vorkommen dies bisher verhindert hat. Berücksichtigen wir ferner, dass keine der Leitformen der oberstampischen Stufe wie Plebecula ramondi, Parachloraea oxystoma, Helicodonta lapicidella, Ericia antiqua usw. in Tuchorschitz vorkommt, so dürfte damit die lange gehegte falsche Annahme naher faunistischer und stratigraphischer Beziehungen zwischen den Hochheimer Landschneckenkalken einerseits und den Süsswasserkalken von Tuchorschitz, Lipen und Kolosorok andererseits wohl endgültig zurückgewiesen und erledigt sein.

Dagegen sind die Beziehungen zur aquitanischen Stufe ausserordentlich enge. Von den 27 Arten sprechen $5 + 15 + 3 = 23$ für die Zugehörigkeit zu dieser Abteilung. Immerhin sind die Beziehungen aber doch nicht so eng, als sie rein zahlenmäfsig erscheinen mögen, den wir vermissen eine Reihe von Formen, die wir als charakteristisch für die benachbarten aquitanischen Süsswasserablagerungen zu betrachten gewohnt sind wie Omphalosagda subrugulosa, Galactochilus mattiacum, Eualopia bulimoides, Carychium antiquum, Ericia bisulcata usw. Diese Tatsache, in Verbindung mit dem Umstand, dass mit der tortonischen Stufe allein noch 5 Formen übereinstimmen, führt zu der Annahme, dass die Süsswasserablagerungen von Tuchorschitz etc. doch etwas jüngeres als aquitanisches Alter haben, also wohl in die burdigalische Stufe zu stellen sind. Im übrigen sei auf die Besprechung der einzelnen Formen verwiesen, wo die Verwandtschaftsbeziehungen mit tortonischen Formen noch deutlicher hervortritt. Wie ich schon eingangs betonte, kennen wir leider keine benachbarten Süsswasserbildungen burdigalischen oder helvetischen Alters, die reichlich Land- und Süsswassermollusken führen, sonst würde die Altersbestimmung wesentlich erleichtert worden sein.

Immerhin scheint mir die Tatsache von besonderer Wichtigkeit, dass auch die Untersuchung der Land- und Süsswassermollusken bezüglich des Alters der in Frage kommenden Ablagerungen zu denselben Ergebnissen führt, wie die der Säugetiere.

Wir gelangen demnach zu folgender Parallelisierung:

Stufen	Böhmen Schlesien	Mainzer Becken	Süddeutschland	Gironde
Sarmatische Stufe		Schichten mit Melania escheri u. Melanopsis narzolina	Dinotherien-sande Süsswasserkalke von Steinheim a. Aalb. Sylvana-schichten	Molasse d'eau donec de l'Ariège
Tortonische Stufe	Landschnecken-mergel von Oppeln	Landschnecken-mergel von Frankfurt a. M.		Faluns de Sau-brigues Molasse marine de l'Armaguac Caleaire de Sausan et de Simorre
Helvetische Stufe		—	Brackwasser-molasse Meeresmolasse	Faluns de Salles et de Sime Molasse de Martiguas
Burdigalische Stufe	Süsswasserkalke von Tuchoric, Lipen, Kolosoruk	Braunkohlen-tone von Elm	—	Faluns de Sau-cats, Cestas, Léognan, Dax etc.
Aquitanische Stufe	Braunkohlen-bildungen	Hydrobien-schichten und Braunkohlen-tone v. Theo-baldshof, Corbi-culaschichten, Cerithien-schichten	Obere Rugulosa-schichten Öpfinger- und Thalfinger-schichten	Calcaire grois de l'Agenais Faluns de Bazas et de Lariey
Ober-stampische (=chattische) Stufe	Braunkohlen-bildungen Süsswasserkalke von Wärzen	Landschnecken-kalke von Hochheim	Unter. Rugulosa- (=Ramondi-) schichten	Caleaire blanc de l'Agenais

Es kann nun endlich noch die Frage gestellt werden, welche der Formen für Tuchorschitz und damit vielleicht auch für die burdigalische Stufe besonders charakteristisch sind. Ich möchte in dieser Hinsicht besonders auf folgende Arten verweisen:

Poiretia (Pseudoleacina) producta,
Hygromia (Monacha) zippei,
Metacampylaea papillifera,
Tropidomphalus (Pseudochloritis) robustus,
Klikia (Klikia) labiata,
Klikia (Apula) devexa,
Cepaea obtusecarinata,
Triptychia (Plioptychia) vulgata,
Serrulina polyodon, schwageri, amphiodon,
Canalicia attracta,
Buliminus (Napaeus) filocinctus,
Strobilops (Strobilops) elasmodonta,
Azeca pumila,
Acme (Platyla) callosa,
Acme (Pupula) frici.

Freilich kann diese Zusammenstellung nur vorläufige Geltung beanspruchen. Endgültiges vermögen wir heute darüber noch nicht festzustellen, solange uns die Möglichkeit des Vergleiches mit gleichaltrigen Ablagerungen fehlt.

Über den heutigen Stand unseres Wissens vom Innern der Erde.

Zusammenfassung der modernen Hypothesen und der Ergebnisse der neueren Forschungen über das Erdinnere.

Sammelreferat,

erstattet von

Bruno Simmersbach in Wiesbaden.

Quellenverzeichnis:

Heinrich Simroth, Die Pendulationstheorie. Berlin 1914.

E. Fraas, Geologie. Leipzig 1908.

Herm. Credner, Elemente der Geologie. Leipzig 1897.

Hippolyt Haas, Unterirdische Gluten. Berlin 1910.

Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Bd. III. Jena 1913.

Edgar Dacqué, Grundlagen und Methoden der Paläographie. Jena 1915.

H. W. Dove, Der Kreislauf des Wassers auf der Oberfläche der Erde, Berlin 1866, in Samml. gemeinverständl. wissenschaftl. Vorträge, Rud. Virchow und Fr. v. Holtzendorff.

Alexander Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde. Leipzig 1916

Nachrichten von der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Mathematisch-physikalische Klasse:

1. Über die Massenverteilung im Innern der Erde, E. Wiechert, Göttingen 1897, Seite 221 ff.
2. Über Erdbebenwellen, E. Wiechert und K. Zoeppritz, Göttingen 1907, S. 415—549.
3. Über Erdbebenwellen, III. Berechnung von Weg und Geschwindigkeit der Vorläufer. Die Poissonsche Konstante im Erdinnern. Karl Zoeppritz und Ludwig Geiger. Göttingen 1909, S. 400 bis 428.
4. Über Erdbebenwellen. V. Konstitution des Erdinnern, erschlossen aus dem Bodenverrückungsverhältnis der einmal reflektierten zu den direkten longitudinalen Erdbebenwellen .... Karl Zoeppritz, Ludwig Geiger und Beno Gutenberg. Göttingen 1912, S. 121—206.

5. Über Erdbebenwellen. VII. Konstitution des Erdinnern, erschlossen aus der Intensität longitudinaler und transversaler Erdbebenwellen und einigen Beobachtungen an den Vorläufern. Ludwig Geiger und Beno Gutenberg. Göttingen 1912, S. 623—675.
6. Die seismischen Registrierungen am Samoaobservatorium der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen in den Jahren 1909 und 1910. Kurt Wegener. Göttingen 1912, S. 267—384.
7. Über Erdbebenwellen. VII a. Beobachtungen an Registrierungen von Fernbeben in Göttingen und Folgerungen über die Konstitutiou des Erdkörpers. Beno Gutenberg. Göttingen 1914, S. 125—176.

Wilhelm Schweydar, Untersuchungen über die Gezeiten der festen Erde und die hypothetische Magmaschicht. Veröffentlichung des Königl. Preuss. Geodätischen Instituts. Neue Folge Nr. 54. Potsdam 1912.

O. Hecker, Beobachtungen an Horizontalpendeln über die Deformation des Erdkörpers unter dem Einfluss von Sonne und Mond. Veröffentlichung des Königl. Preuss. Geodätischen Instituts Nr. 32, Berlin 1907, und Nr. 49, Berlin 1911.

„Die Geologie folgt in der Grösse und Erhabenheit der Gegenstände, von denen sie handelt, in der Reihenfolge der Wissenschaften, ohne Zweifel sogleich auf die Astronomie.“
J. F. W. Herrschel.

Unsere Erde, der dritte Planet des Sonnensystems, ist der Gestalt nach eine an den Polen um etwa 0,031 des Durchmessers abgeplattete Kugel, mit der Anziehungskraft des Mittelpunktes gegen ihre Oberfläche. Die Kugelform ward von den Alten schon früh erkannt, und der Schluss auf diese Form ergab sich schon aus dem Umstande als notwendig, dass man unter dem Himmelsgewölbe am Rande desselben die höher liegenden Gegenstände zuerst erblickte. Die runde Form des Erdschattens auf dem Monde, der allmähliche Auf- und Niedergang der Sonne, der veränderte Stand der Gestirne nach der Entfernung vom Äquator u. a. m., alles dies musste ebenfalls auf den gleichen Schluss führen.

Auf die Abplattung kam man erst am Schluss des 17. Jahrhunderts, ungefähr um dieselbe Zeit, als Newtons Theorie über die Schwere allgemein als richtig erkannt wurde. Der Franzose Riches bemerkte in Cayenne die Abweichung des Pendels von den Schwingungen desselben in Frankreich. Man zog daraus nach Newtons Theorie den Schluss, die Schwerkraft der Erde müsse gegen den Äquator hin zunehmen. Nachdem man lange darüber hin und her gestritten, liess die französische Regierung die Reisen Bouguers und Condamines nach Peru, Maupertuis usw. nach Lappland unternehmen, welche Männer dann

durch neue Beobachtungen der Pendelschwingungen und Vermessungen die Sache ausser Zweifel setzten. Die Grössenbestimmung der Erde nach dem Meridian, zuerst von Snellius, einem holländischen Mathematiker und Professor in Leyden (1615), versucht, ist von Maupertuis nach vorangegangenen vielen Arbeiten Cassinis und anderer Forscher um die Mitte des 18. Jahrhunderts mit ziemlicher Annäherung angegeben, und seitdem noch weiter berichtigt worden. Ganz genau lässt sich aber die Angabe ebenso wenig machen, wie in betreff der Pole. Man nimmt als mittleren Erddurchmesser 1719 geographische Meilen, als Erdumfang 5400,007 geographische Meilen an. Der höchste Berg würde etwa nur 0,0019 des Erddurchmessers betragen. Die polare Achse misst 1713 geographische Meilen. Die Abplattung an jedem der Pole beläuft sich somit auf etwa 3 Meilen, so dass die Abweichung von der Kugelform nur eine äusserst geringe ist. Die Gestalt der Erde nähert sich trotz zahlreicher Abweichungen am meisten einem, mit polarer Abplattung versehenem Rotationsellipsoid. Nach Clarke ist der Äquatorialhalbmesser = 6 378 190 m, der Polarhalbmesser = 6 356 455 m, die Abplattung = $^1/_{293}$; für letztere berechnet Helmert $^1/_{296}$. Die Entdeckung des Jahres 1672, dass das aus höheren Breiten nach dem Äquator hin gebrachte Sekundenpendel eine geringere Anzahl von Schwingungen macht als früher, also verkürzt werden muss, erschütterte das Theorem von der Kugelgestalt der Erde, auf deren Oberfläche die Schwerkaft, also auch die Zahl der Pendelschwingungen überall die gleiche hätte sein müssen. Die genannten französischen Expeditionen der Jahre 1735 und 1736 bestätigten dann die neuere Theorie von der ellipsoidischen Gestalt der Erde; die Länge eines Meridiangrades in Lappland ergab sich zu 111 949 km und in Peru zu 110 608 km.

Die geometrische Gestalt der Erde bezeugt die Art ihres Urzustandes; ihre Form als Rotationsellipsoid deutet darauf hin, dass sich ihr Material ursprünglich in einem plastischen, einem flüssigen Zustande befunden hat. Die Ansicht der Geologen, dass dieser Zustand ursprünglich ein glutflüssiger gewesen sei, erhält durch vielfache Beobachtungen einen festen Stützpunkt. Damit stimmen auch die Resultate der durch spektralanalytische Untersuchungen bestätigten astronomischen Forschungen überein, welche unser Planetensystem von einem in glühend-gasförmigen Zustande befindlichen Nebelflecke ableiten und die einzelnen Planeten als in verscbiedenen Stadien der Abkühlung befindliche losgetrennte Ballen jenes früher einheitlichen Urnebelfleckes ansehen.

Es wird nämlich nach der von Kant und Laplace aufgestellten Theorie angenommen, dass die Erde ebenso wie die anderen Planeten sich in gasförmigem Zustande von der Sonne abgelöst habe, um nun als selbständiger Weltkörper, aber immer noch in Abhängigkeit von ihrem Entstehungspunkt, der Sonne, im Weltenraume zu schweben. Diese Annahme über den Ursprung der Erde ist zwar nur eine Hypothese, aber diese gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch eine Reihe von Erscheinungen, welche mit ihr in vollem Einklang stehen und die sich auf andere Weise kaum erklären lassen, wie der Kreislauf der Erde um die Sonne, das Verhältnis zu den anderen Planeten, die Abplattung an den Polen u. a. m.

Die ursprünglich gasförmige Kugel musste sich schliesslich im Weltenraume von aussen her abkühlen und die ursprünglich gasförmigen Elemente begannen sich zu verbinden und in einen glutflüssigen Zustand überzugehen, bis auch dieser schliesslich dem festen Aggregatzustande wich. So bildete sich die erste Erstarrungskruste der Erde, welche mit der Zeit immer mehr an Dichtigkeit und an Mächtigkeit zunahm. Über die Dicke der starren Erdkruste können wir zwar nichts Bestimmtes angeben, aber wir können andererseits auch annehmen, dass die Erde noch keineswegs völlig erstarrt ist. Die glutflüssigen Lavamassen der Vulkane, die heissen Quellen und Geiser, endlich die Beobachtungen in Bohrlöchern und Bergwerken, welche eine stetige Zunahme der Temperatur nach der Tiefe zu ergeben, beweisen uns mit Sicherheit, dass im Erdinnern noch Verhältnisse herrschen, unter denen sich die Gesteine in flüssigem, vielleicht noch in gasförmig überhitztem Zustande befinden. Das Innere der Erde ist uns darum so gut wie nicht bekannt, denn man kann kaum behaupten, $^{1}/_{809}$ Tiefe des Durchmessers unter der Erdoberfläche zu kennen, sicher ist nur die Wärmezunahme. Je tiefer man in unseren Planeten eindringt, desto höhere Temperatur trifft man an, und wenn auch die Berechnung von Arrhenius, dass in 1000 km Tiefe an 30 000 Grad Hitze herrschen, auf den ersten Blick hin phantastisch erscheinen möchte, jedenfalls ist es in der Tiefe der Erde so heiss, dass alle Metalle und Gesteine der Erde sich in geschmolzenem Zustande befinden müssen. — Damit ist nun freilich nicht gesagt, dass diese Massen auch flüssig sind, denn es existiert dort unten ein so riesiger Druck und verschiedene andere Erscheinungen — die zum Teil erst neuerdings erklärt und beobachtet werden konnten — sprechen dafür, dass das Erdinnere fest ist. So schliesst z. B. die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwellen

einen flüssigen Zustand des Erdinnern aus, und wenn letzterer dennoch vorhanden wäre, dann müsste nach der Berechnung der Astronomen Ebbe und Flut in ihr entstehen, die mit ihrer gewaltigen Bewegung die Erdkruste einfach zersprengen würde.

Besser als über die Temperatur und den allgemeinen Zustand des Erdinnern sind wir über das Gewicht der Erde unterrichtet. Es ist so hoch, dass man das Vorhandensein grosser Eisenmassen im Erdkern anzunehmen gezwungen ist, eine Auffassung, die auch in der stofflichen Zusammensetzung vieler auf die Erde herabfallender Meteorite ihre Stütze findet, die ja nichts anderes als Bruchstücke zerstörter Weltkörper sind und oft aus Eisen bestehen.

Das hohe spezifische Gewicht der Erde muss überraschen, wenn man es mit der bekannten festen Erdkruste vergleicht, welches etwa 2,5 beträgt, während sich die Dichtigkeit der kontinentalen und der ozeanischen Erdoberfläche zusammen auf kaum 1,6 beläuft. Die mittlere Dichtigkeit der Erde beträgt demgegenüber etwa 5,6, wie man durch verschiedene Messungsmethoden auf indirektem Wege festzustellen vermag. Es ergibt sich daraus, dass das spezifische Gewicht des Erdinnern bedeutend grösser sein muss als 5,6, sowie die weitere Wahrscheinlichkeit, dass die Dichtigkeit des Erdmaterials mit der Tiefe zunimmt. Das sind wiederum Beweise, welche ähnlich wie die Gestalt der Erde einen ursprünglich flüssigen Zustand unseres Planeten voraussetzen, besonders wenn man noch in Betracht zieht, dass Mittelpunkt und Schwerpunkt der Erde zusammenfallen. Es findet in unserer Erdkugel eine vollkommen regelmäfsige Anordnung der gleichdichten Massen zu konzentrischen Zonen statt, dergestalt, dass die spezifisch schwersten den inneren Kern einnehmen, um welchen sich Schalen von nach aussen immer geringer werdender Dichtigkeit lagern.

Aus der Zunahme der Erddichte gegen ihren Mittelpunkt, sowie aus dem Vergleiche zwischen der chemischen Zusammensetzung der Meteoriten und den Gesteinen der Erde schlossen schon Dana, Daubrée u. a., dass das Erdinnere aus Metallmassen, vorwiegend aus Eisen bestehe. Hierfür scheinen auch die grossen, bis zu 500 Zentner schweren Blöcke von gediegenem Eisen zu sprechen, welche vom Basalte aus der Erdtiefe mit hervorgebracht, von Nordenskjöld bei Ovifak an der Westküste von Grönland gefunden wurden.

Wenn die Vulkane kein Eisen fördern, so liegt dies daran, dass das Eisen vermöge seiner Schwere tief in die Erde eingesunken ist, in

jenen fernen Zeiten, als die Erde noch ein glutflüssiger Ball war. Aus jener Zeit stammt auch noch die Hauptmasse der Wärme, welche unser Planet sich in seinem Innern bewahrt hat, wenn man auch als eine zweite, nicht zu verachtende, aber doch viel weniger bedeutende Wärmequelle das Radium ansehen muss. —

Vor rund 60 Jahren brachte der bedeutende Geologe K. F. Naumann über das Innere der Erde folgende Ansicht zu Papier: «Das Innere unseres Planeten ist für unsere unmittelbaren Wahrnehmungen so unerreichbar, dass man es auf den ersten Blick für ein verwegenes und fruchtloses Beginnen halten möchte, irgend etwas Bestimmtes über seine Beschaffenheit ausmitteln zu wollen. Indessen sind die uns ewig verschlossenen Abgründe der Tiefe gewissermafsen denen uns gleichfalls unerreichbaren Fernen des Himmelsraumes zu vergleichen, und wie wir über diese letzteren wesentlich durch das Licht belehrt werden, so gewinnen wir über das Erdinnere den wichtigen Aufschluss durch die Wärme. Der Astronom befragt den aus unendlicher Ferne kommenden Lichtstrahl, der Geolog den, wie der Bergmann sagt, aus ewiger Tiefe hervorbrechenden Wärmestrahl».

In abgerundeten Mafsen angegeben, beträgt der Halbmesser unserer Erde 6377 km am Äquator und 6536 km an den beiden Polen. Das tiefste Bohrloch nun, welches unsere heutige moderne Technik in die Erdkruste niedergebracht hat, ist dasjenige von Czuchow bei Czerwionka in Oberschlesien, woselbst man eine Teufe von 2239,72 m erreicht hat. Die Gesamtlänge dieses tiefsten Bohrlochs der Welt entspricht $^1/_{2847}$ des äquatorialen und $^1/_{2833}$ des polaren Radius unserer Erde. Man muss daher sagen, wir kennen vom Inneren unseres Planeten bis jetzt höchstens $^1/_{2840}$ des Erdhalbmessers, von den übrigen $^{2839}/_{2840}$ Teilen wissen wir garnichts bestimmtes. Für unsere Kenntnis dieses allergrössten Teiles sind wir lediglich auf Vermutungen und Hypothesen angewiesen, auf Ansichten, die allerdings nicht aus der Luft gegriffen wurden, sondern auf Erfahrungen beruhen, die wir den chemischen und physikalischen Vorgängen auf der Erdoberfläche und den Errungenschaften der Astronomie verdanken. Immerhin sind es nur Vermutungen und Hypothesen, aber keine feststehenden Sätze.

Eng verbunden mit der Frage vom Zustande des Innern unserer Erde ist wohl zunächst diejenige nach dem spezifischen Gewichte, nach der Dichtigkeit unseres Erdballs. Die Gesetze der Schwerkraft lassen uns die Möglichkeit, diesen Weg forschend zu betreten und schon vor rund

135 Jahren gelang es vermittels der Methode der Lotablenkung, den Wert von 4,71 für die mittlere Dichtigkeit der Erde zu finden. Viel Zeit und noch viel mehr Scharfsinn wurden seither aufgewandt, um genauere Resultate zu erhalten. Man benutzte die Schwingungen des Pendels, auf hohen Bergen und in tiefen Schächten; Lord Cavendish die Drehwage und so immer neuere moderne Apparate, die uns zum Ziele führen sollen. So verschiedenartig wie die einzelnen Untersuchungsmethoden, waren naturgemäſs auch die erhaltenen Ergebnisse. Berget erhielt den Wert 5,41 für das spezifische Gewicht der Erde, Pointing 5,49, Mendenhall 5,77 (?), Wilsing 5,59, Lord Cavendish 5,48, Jolly 5,692. Der letztgenannte Wert ist der grösste bisher gefundene, wenn man die ganz zuverlässigen Beobachtungen allein in Betracht zieht. Als Mittelwert für die Dichte der Erde wird man wohl die Zahl 5,57 am besten setzen: jedenfalls ist die Dichte grösser als 5,4 und kleiner als 5,7.

Nun beträgt die mittlere Dichte der die Gesteinshülle, die Lithosphäre unseres Planeten bildenden Felsarten, soweit dieselben uns bekannt und unseren Untersuchungen zugänglich sind, etwa 2,6 bis 2,7. Ziehen wir aber die vom Ozean bedeckten Flächengebiete mit in die Rechnung hinein, so sinkt der Wert für die mittlere Dichte der ganzen Erdoberfläche gar auf 1,6 herab. Daraus ergibt sich somit schon eine erste feststehende Tatsache, dass das spezifische Gewicht der inneren Teile unserer Erde noch viel höher sein muss als 5,57. Laplace hat die Dichtigkeit des Erdkerns zu bestimmen versucht, indem er eine Dichtigkeitszunahme in arithmetrischer Progression annahm, und er bekam als Resultat die Zahl 10,047, während Plana bei Annahme eines spezifischen Gewichts der Erdoberfläche von 1,877 sogar den Wert von 16,73 für die Kerndichte berechnete. Alle diese Rechnungsergebnisse zwingen nun zu dem naheliegenden Schluss, dass im Erdinnern schwere Stoffe gelagert seien, die wahrscheinlich aus Eisen bestehen müssten. Das spezifische Gewicht dieses, nächst dem Aluminium, die grösste Verbreitung in unserer Erdrinde besitzenden Metalls ist gleich 7,844 in reinem Zustand (Fe). J. D. Dana, ein amerikanischer Forscher, brachte uns den Nachweis, dass sich die Behauptung von einem eisernen Erdkern sehr gut mit der ermittelten Dichtigkeit der Erdkugel vereinbaren lasse. Etwa $^2/_3$ der Erdmasse müssten aus Eisen bestehen und der eiserne Kern etwa bei 800 km Tiefe beginnen. In der grossen Verbreitung, welche das Eisen auch in kosmischer Hinsicht, Meteoriten, besitzt, erhält diese Annahme eine wesent-

liche Stütze. Auch sind uns ja die weiteren an der Zusammensetzung der Meteoriten teilnehmenden Massen ebenfalls als Bestandteile der Erdrinde bekannt.

Ein deutscher Forscher, Dr. A. Stübel in Dresden, hat mehrfach beobachtet, dass Schollen festgewordener Lava auf flüssiger Lava zu schwimmen vermögen, woraus geschlossen werden muss, dass die feste Lava ein geringeres spezifisches Gewicht besitzt als die flüssige, also bei ihrem Übergang aus dem flüssigen in den festen Aggregatzustand ein grösseres Volumen angenommen hat (A. Stübel, Die Vulkanberge in Ecuador). «Wenn aber die Materie in flüssigem Zustand schwerer ist als ihr Erstarrungspunkt, so kann es uns auch nicht befremden, dass die mittlere Dichtigkeit des Erdkörpers, dessen Inneres diese Materie zu bergen scheint, die Dichte jener, an der Erdoberfläche uns zugänglichen, unzweifelhaft eruptiven Gesteine übersteigt. Das spezifische Gewicht mancher Basalte beträgt bis zu 3,3. Eine Frage ist etwa noch, ob der Dichtigkeitsunterschied von etwa 2,2 bis 3,3 lediglich auf Rechnung der mit dem Druck progressiv nach der Tiefe zunehmenden Dichte der glutflüssigen Materie gesetzt werden dürfe, oder aber mit vielleicht grösserer Berechtigung, in dem Vorwalten schwererer Bestandteile in der Mischung der Materie nach der Tiefe zu suchen wäre?»

Gestützt auf genaue Rechnungen haben schon verschiedene Forscher behauptet, die Abkühlung der Erde müsste infolge ihrer Wärmeausstrahlung in den Weltenraum bereits viel weiter vorgeschritten sein, als dies wirklich der Fall ist. Aus solchen Tatsachen wurde gefolgert, dass die Abkühlungshypothese zur Erklärung nicht genüge, dass vielmehr zur Erklärung der Erdwärme ganz andere Prozesse, so radioaktive und chemische, herangezogen werden müssten. Radium hat universelle Verbreitung, die Sonne, die atmosphärische Luft, die Niederschläge, sehr viele Quellen und die meisten Gesteine verhalten sich radioaktiv. Nun ist die Radiummenge unserer Erde und ihre Lufthülle grösser als zur Herstellung des thermischen Gleichgewichts erforderlich wäre. Da aber die Erde nicht allmählich wärmer wird, kann die Radioaktivität auch nicht gleichmäfsig über die ganze Erdmasse verteilt sein. Sie muss auf eine Oberflächenschale beschränkt sein, während der Erdkern frei davon ist. Diese Mächtigkeit der aktiven Schale ist von dem mittleren Radiumgehalt der Gesteine abhängig und zwischen 200 bis 300 km einzusetzen. Ein durch Radiumwärme erzeugtes stationäres Wärmegleichgewicht besteht sicherlich nicht. Dagegen lässt sich deutlich erkennen,

dass durch die Wärmeerzeugung des in der Oberflächenschale zerfallenden Radiums und anderer radioaktiver Stoffe der Abkühlungsprozess der Erde ausserordentlich stark aufgehalten wird. So besteht demnach der jetzige Wärmereichtum unserer Erde in zwei Wärmequellen, einmal in dem ursprünglichen Vorrat an Eigenwärme, dann aber noch in der durch radioaktive Vorgänge an der Erdoberfläche erzeugten Wärme. Der Abkühlungsprozess der Erde strebt dem thermischen Gleichgewicht zu, ohne es bisher erreicht zu haben. Wie gross der Anteil ist, der im Wärmehaushalt der Erde auf Rechnung radioaktiver Prozesse zu setzen ist, lässt sich nicht feststellen, indessen werden sie wohl die Hauptmasse der ausgegebenen Wärme liefern.

War, wie wir annehmen, unsere Erde einmal ein glühender Gasball, dessen Kern mit der Zeit in flüssigen Zustand überging und sich später mit der festen Erstarrungskruste umkleidete, so muss infolge stetiger Wärmeabgabe an den kalten Weltenraum die Dicke dieses erstarrten Mantels immer mehr zugenommen haben und tut dieses noch heute. Aber so wohlbegründet diese Annahme auch erscheint, so schwierig ist es, sich ein genaues Bild von der Beschaffenheit des Erdinnern zu machen. Darum gehen denn auch die Vorstellungen über diesen Punkt noch sehr weit auseinander. Die Ungewissheit betrifft zuerst schon mal die Dicke der Erdrinde. Humboldt und Elie de Beaumont haben sie auf 40—50 km geschätzt, Pfaff auf 70—90; Pilar veranschlagte sie auf etwa 150 km, mindestens aber auf 120 km, Fischer rechnete nur 40 km, Svante Arrhenius wieder 40—60 km; Dölter nimmt einige hundert Kilometer an, neuerdings setzt man 1200 bis 1500 km an.

Sigmund Günther ist bei seinen Betrachtungen über den möglichen Zustand des Erdinnern zu Anschauungen gelangt, welche er die Kontinuitätshypothese genannt hat (Handbuch der Geophysik I. 1897). Nach ihm sind: «im Innern des Erdballs alle überhaupt denkbaren Aggregatzustände zwischen nahezu totaler Starrheit und absoluter Dissoziation vorhanden, und zwar gibt es keine wie immer beschaffene Trennungsflächen, sondern der Übergang ist ein absolut lückenloser, so dass zwei zunächst benachbarte, unendlich dünne Kugelschalen auch hinsichtlich ihrer Molekularbeschaffenheit einen wenn auch noch so geringen Unterschied aufweisen müssten.» Wir hätten dann 7 verschiedene Zonen im Erdball (?). Nach Günthers Theorie bestände das Erdinnere im engeren Sinne aus einem einatomigen Gase. Das wäre die letzte und innerste Zone.

Ähnlich ist die Vorstellung von Penck (Morphologie der Erdoberfläche), der den Erdball für eine Gaskugel erklärt, welche zunächst von einer flüssigen Magmaschicht und dann von einer festen Kruste umgeben ist. Beide Hüllen setzten sich aber weder scharf von einander, noch vom Kerne ab. Die starre Erdkruste ruht nach Pencks Anschauung gleichsam auf einem weichen Polster latent-plastischen und darunter flüssigen Materials und befindet sich in Ruhezustand, in einer Art hydrostatischen Gleichgewichts; die hohen kontinentalen Teile sind die leichteren, die organischen die schwereren, wie es auch den tatsächlichen Verhältnissen entspricht. Die Erde ist in viele, grössere und kleinere Schollen zerborsten, die gegeneinander in Bewegung waren oder noch sind und dabei gebogen oder sogar zusammengeschoben wurden. Diese Zustände beruhen auf der Neigung der Erdkruste, sich im Verlaufe der fortschreitenden Erstarrung des Planeten dem stets mehr und mehr schwindenden inneren Glutkern anzuschmiegen und anzupassen. Die Kernhülle ist unter den Ozeanen durchschnittlich stärker abgekühlt und kontrahiert anzunehmen, als wie unter der Landoberfläche; daraus ergibt sich wieder die grössere Dichte der unter den Ozeanen belegenen Teile der Erdkruste gegenüber der geringeren bei den von den Kontinenten bedeckten. Die Permanenz der grossen organischen und kontinentalen Räume erscheint Penck schon als Folge der ungleichen Abkühlung des Erdballs. Diese sind die stabilen Gebiete der Erdkruste, im Gegensatz zu denjenigen, welche durch Zusammenstauen der festen Erdhülle, durch Faltung und Überschiebung der Schichten, durch die vulkanische Tätigkeit im weiteren und engeren Sinne gegeneinander beweglich sind, den labilen Gebieten.

Nach Alphons Stübel hat sich um den glutflüssigen Erdball im Laufe der Äonen ein System von Gesteinsbänken gebildet, welches den Planeten rings umschalt. Die Dicke dieser Panzerdecke lässt sich nur relativ abschätzen, nicht in Zahlen ausdrücken; sie steht in einem bestimmten Verhältnis zu der Tiefe, bis zu welcher die Erstarrung des Erdkörpers als vorgeschritten gedacht wird und zu der Grösse der Ausdehnungsfähigkeit, die wir dem Magma beimessen. Für die richtige Beurteilung der Tiefe, bis zu welcher die Erstarrung des Erdkörpers wohl fortgeschritten sein kann, ist an erster Stelle das Intensitätsverhältnis zwischen den Äusserungen der vulkanischen Kräfte der ältesten Vergangenheit und denen der Gegenwart mafsgebend.

Nun besitzen wir aber noch ein weiteres Mittel, um die Tiefe abzuschätzen, bis zu welcher die Erstarrung der Erde wohl vorgedrungen

ist. Das sind die metamorphischen und sedimentären Gesteinsschichten, die nur aus Material zusammengesetzt sein können, das den Erstarrungsprodukten der Erdoberfläche, also der Panzerdecke, entstammt. Würden wir aber die Mächtigkeit dieser jüngeren Ablagerungen, zu denen nach Stübel höchstwahrscheinlich manche Gesteinsarten zählen, die bis jetzt noch vielfach als Eruptivgesteine betrachtet werden, ohne es zu sein, auch nur auf 15—20 km veranschlagen, so stellt dieses Schichtensystem in seiner ganzen vertikalen Ausdehnung doch nur erst einen Bruchteil der von uns vorausgesetzten Mächtigkeit der Panzerdecke dar. Wenn aber ein Schichtensystem von nur 15—20 km Mächtigkeit gewissermafsen nur die Rolle einer Verwitterungsrinde des eruptiven Untergrundes spielt, so können wir uns leicht vergegenwärtigen, welche unermessliche Zeiträume vergangen sein müssen, um die lange Reihe der mechanischen und chemischen Aufbereitungsprozesse ablaufen zu lassen, deren vielleicht ein jeder einzelne die Dauer von Jahrmillionen für sich in Anspruch nahm, und durch welche Prozesse das vulkanische Material erst bis in das der Sedimentformation übergeführt wurde. Welche Zeiträume müssen aber bereits verstrichen gewesen sein, bevor überhaupt äussere Einflüsse diese Umwandlungsvorgänge einleiten konnten! Aus diesen Zeiträumen lässt sich also mit einiger Sicherheit auf die ungeheure Tiefe schliessen, bis zu welcher die Erstarrung des Erdkörpers notwendig vorgeschritten sein muss. Die Dauer der Zeiträume für die petrographische Entwicklung und morphologische Ausgestaltung der Erdoberfläche zu hoch zu veranschlagen, kommt der menschliche Geist nicht leicht in Gefahr, höchstens in die, sie zu kurz zu bemessen.

Von Lord Kelvin (Sir William Thomson) wurde der Satz ausgesprochen, beim gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft sei diejenige Annahme die vorzuziehende, dass unser Planet einen chemisch untätigen, in der Abkühlung begriffenen Körper darstelle.

Friedrich Ratzel nannte dies eine resignierte Antwort, die nur entstanden sei unter dem Banne der ehrwürdigen Hypothese von der im Erdinnern noch vorhandenen planetaren Urwärme. Diese letztere Anschauung sei aber zudem gar nicht die Folgerung aus der Kant-Laplaceschen Theorie. Diese verlange vielmehr immer neue Wärmeerzeugung für die Erdkugel, die sich langsam von aussen nach innen abkühlt, zugleich aber auch zusammenzieht, wodurch mehr Wärme geschaffen wird, als durch Ausstrahlung verloren geht.

Schon zu Ende der dreissiger Jahre des vorigen Jahrhunderts ist der Engländer Hopkins in seinem Researches in physical Geology, durch die Präzessionserscheinungen zu der Überzeugung gebracht worden, unser Erdkörper müsse gänzlich starr sein, eine Anschauung, die auch G. Darwin, E. Wiechert und andere Physiker und Astronomen immer wieder vertreten haben. Ein glutflüssiger und planetarer Kern wäre nicht imstande, der festen Kruste in ihren täglichen Umdrehungsbewegungen zu folgen und die durch Sonne und Mond auf und an unserem Planeten hervorgerufenen Anziehungserscheinungen müssten im Falle der Existenz eines feurigflüssigen Innern andre sein, als sie tatsächlich sind. Ebbe und Flut könnten nicht zur Ausbildung gelangen, wenn ein von einer dünnen Kruste umschlossener feurigflüssiger Erdkern vorhanden wäre. Auch der Österreicher Reyer (Theoretische Geologie, Stuttgart 1888) ist ein Anhänger der Theorie von einem starren oder beinahe starren Erdkörper. Die Hauptmasse des Magmas, des ursprünglich glutflüssig gewesenen Gesteinsbreies ist in der Tiefe verfestigt und zwar infolge des hohen Drucks, dem die der Verfestigung entgegenwirkende Temperatur nicht die Wage zu halten vermag. Aber dennoch ist das Magma ausbruchsfähig durch Risse in der Erdkruste, die vielleicht infolge von Spannungsunterschieden eintreffen.

Reyers Versuch, die von den Astronomen gestellte Forderung eines im starren Zustande befindlichen Erdinnern mit der zur Erklärung der vulkanischen Erscheinungen nötigen Annahme des Vorhandenseins glutflüssiger Materie in der Tiefe in Einklang zu bringen, wird in noch besserer Form von Svante Arrhenius angestrebt. Auf Grund der geothermischen Tiefenstufe kommt er nämlich zu dem Schlusse, dass in einer Tiefe von 40 km eine Temperatur von 1200° C bestehen müsse bei 10 840 Atmosphären Druck, wenn man die mittlere Dichte der Erdkruste zu 2,8 ansetze. Bei dieser Temperatur werden aber schon die meisten Mineralien verflüssigt und sie lösen dann ihrerseits wieder die schwerer schmelzbaren Bestandteile auf; ein Umstand, der durch den hohen Druck wahrscheinlich noch wesentlich begünstigt wird, weil in den meisten Fällen die Auflösung zudem mit einer Kontraktion verbunden ist. Man hat somit nach Arrhenius von einer Tiefe von etwa 40 km ab einen feurigflüssigen Zustand des Erdinnern anzunehmen und von da ab herrscht das Magma, eine infolge des hohen Drucks äusserst zähflüssige und nur noch wenig zusammendrückbare Masse. Weil aber in einer Tiefe von 300 km die Temperatur so hoch ist, dass

sie zweifelsohne die kritische Temperatur jedes uns bekannten Körpers übersteigt, so kann dieser Zustand eines glutflüssigen Magmas nicht bis zu besonders grösseren Erdtiefen vorhalten, sondern es muss in kontinuierlicher Weise in ein gasförmiges Magma übergehen. In diesem aber werden die Zähflüssigkeit und der Mangel an Zusammendrückbarkeit noch grössere sein, als im flüssigen Magma. Arrhenius gelangt dann zu dem folgenden Schluss, die Dichtigkeit, die Kompressabilität und die Zähflüssigkeit eines solchen Gases sind von einer solchen Grössenordnung, dass wir es wegen dieser Eigenschaften als festen Körper bezeichnen würden, wenn wir aus wichtigeren Umständen nicht schliessen müssten, dass ein gasförmiger vorläge.

Das Vorhandensein eines aus Eisenmassen bestehenden Erdkerns von sehr grosser Dichtigkeit nimmt auch Arrhenius an, dieser Eisenkern muss aber tiefer als das Gesteinsmagma liegen und soll wegen der hohen Temperatur jedenfalls gasförmig sein.

Etwa die Hälfte des Erdkörpers würde demnach aus Eisenmassen bestehen, worin andere Metalle in geringerer Menge gemischt vorkommen.

Der erste, welcher zu genauerer Kenntnis des Erdinnern zu kommen suchte, war E. Wiechert, in seiner Arbeit über «Die Massenverteilung im Innern der Erde». Wiechert machte die Annahme, dass die Erde aus einem Kern und einem Mantel bestünde, und dass innerhalb eines jeden dieser beiden Teile die Dichte unveränderlich sei. Für den Mantel nahm er als Dichte diejenige der uns bekannten Gesteine, 3,0 bis 3,4 an. Unter Benutzung der rechnungsmäfsig bekannten mittleren Dichte der Erde von 5,53 und ihrer Abplattung von $^1/_{298}$ bis $^1/_{290}$, fand dann Wiechert, dass unter den gemachten Annahmen die Grenze der beiden Schichten — also zwischen Gesteinsmantel und Erdkern — in 1200 bis 1500 km Tiefe liege, und dass die Dichte des Kerns 7,9 bis 8,4, also wenig über der Dichte des Eisens 7,8 sei.

Wiecherts Untersuchungen, unter Fortlassung all der meist sehr komplizierten Berechnungen, sind in folgendem kurz zusammengestellt.

Die Beobachtungsdaten über die Oberflächendichte und die mittlere Dichte der Erde, über ihre Abplattung und über Präzession und Nutation führen alle gleichmäfsig zu dem Schluss, dass die Erde im Innern erheblich dichter ist als an der Oberfläche. Man findet bei den einschlägigen Rechnungen die Dichte im Mittelpunkt der Erde um ein Mehrfaches grösser als aussen. In seinen «Physikalischen Theorien der höheren Geodäsie» setzt Helmert in zwei näher untersuchten Fällen

die Oberflächendichte = 2,6 und = 2,8 und er erhält für den Mittelpunkt die Dichten 11,2 und 11,6. Somit wäre das Verhältnis etwa 1 : 4.

Die oft gemachte Annahme, bei der die Dichtevermehrung nach innen zu als eine Folge des zunehmenden Druckes betrachtet wird, scheint E. Wiechert in seinen Untersuchungen über die Massenverteilung im Innern der Erde, nach allem, was wir über den molekularen Bau der Materie wissen, äusserst bedenklich. Nach Wiechert müssen wir in den Molekülen sehr widerstandsfähige Dinge sehen, die in den festen Körpern schon unter gewöhnlichen Druckverhältnissen wegen der wechselseitigen Kräfte so enge aneinander liegen, dass eine erhebliche Kompression durch Druck nicht mehr stattfinden kann. Es scheint Wiechert daher richtiger, die Dichtenunterschiede in der Erde durch Materialverschiedenheiten zu erklären.

Die mittlere Dichte der Erde beträgt etwa 5,6. Die Dichten der Gesteine, welche sich hauptsächlich an dem Bau der Erdrinde beteiligen, gehen wenig über 3 hinaus, liegen also erheblich unter der mittleren Dichte. Von Substanzen mit Dichten über 5,6 kommen nur Metalle in Betracht, deren Dichten etwa bei 7 beginnen. Aus diesen Daten ist nach Wiecherts Ansicht erstens zu schliessen, dass die Erde einen Metallkern enthält, und zweitens, dass an der Grenze des Kerns sehr wahrscheinlich ein jäher Sprung der Dichte stattfindet. Stellt man sich die Aufgabe, mit möglichst einfacher Rechnung den wirklichen Verhältnissen möglichst nahe zu kommen, so erscheint hiernach die Annahme einer stetigen Änderung der Dichte unzweckmäfsig, und es empfiehlt sich weit mehr, statt dessen vorauszusetzen, die Erde bestehe aus einem Kern konstanter Dichte, der von einem Mantel ebenfalls konstanter Dichte umgeben ist.

Wiechert entwickelt dann spezielle Annahmen über die Massenverteilung im Erdinnern, und nimmt zuerst an, die Erde bestehe aus einem Kern konstanter Dichte und einem Mantel ebenfalls konstanter Dichte. Es sei die mittlere Dichte der Erde d_m, die Dichte des Mantels d, und die Dichte des Kerns d'. Gewöhnlich geht man nun von der Voraussetzung aus, die Massen in der Erde seien so verteilt, wie es beim flüssigen Zustande der Fall wäre, d. h., man betrachtet die Flächen gleicher Dichte als Niveauflächen der Schwere. Diese «Hypothese des hydrostatischen Gleichgewichts», wie Wiechert sie nennt, verlangt, dass Kern und Mantel durch Niveauflächen der Schwere begrenzt werden. Diese Hypothese wird nun des Näheren untersucht. Für die mittlere

Dichte der Erde wurde angenommen $d_m = 5{,}58$. Für die Dichte des Steinmantels d berücksichtigt Wiechert die Werte 3,0, 3,2, 3,4 und er bevorzugt 3,2. Für die Abplattung ε des Erdellipsoids berücksichtigt er die Werte $^1/_{300}$, $^1/_{299}$ usw. bis $^1/_{293}$ und bevorzugt $^1/_{297}$ und $^1/_{296}$. Aus seinen dann weiter angeführten Berechnungen über die Dichte und das Material des Kerns sowie über die Dicke des Mantels ergibt sich zunächst, dass für d' also für die Dichte des Metallkerns stets Werte erhalten werden, die ein wenig über 7,8 liegen. Die Berechnung zeitigt nämlich folgende Werte für d':

ε	d'
$^1/_{300}$	8,414
$^1/_{299}$	8,343
$^1/_{298}$	8,274
$^1/_{297}$	8,206
$^1/_{296}$	8,140
$^1/_{295}$	8,075
$^1/_{294}$	8.011
$^1/_{293}$	7,949

Hier ist also zunächst die Abplattung ε des Erdellipsoids in Berücksichtigung bei der Berechnung gezogen worden. Ähnliche Werte werden aber auch erhalten, wenn eine verschiedene Dichte d des Steinmantels angesetzt wurde. Die Berechnung ergibt dann:

d =	3,0	3,2	3,4
ε	d'		
$^1/_{297}$	8,046	8,206	8,423
$^1/_{296}$	7,987	8,140	8,346

Nun ist 7,8 die Dichte des Eisens unter den Umständen, unter denen wir es gewöhnlich beobachten. Bedenkt man aber, dass die Schichten der Erde um so mehr Eisen führen, je tiefer sie liegen, dass auf die Erde teils Stein-, teils Eisenmeteoriten fallen, dass sich Eisen nach dem Ausweis des Spektroskops an dem Bau des Sonnenkörpers in sehr bedeutendem Maſse beteiligt, und nehmen wir hierzu das obige Rechnungsresultat, so wird es sehr wahrscheinlich, dass der Metallkern der Erde

hauptsächlich aus Eisen besteht, welches durch den Druck der darüber liegenden Schichten ein wenig komprimiert ist. Betrachtet man die Sache umgekehrt, so kann man nach Wiechert sagen, dass die Rechnung sehr an Bedeutung gewinnt, weil sie für den Metallkern gerade diejenige Dichte ergibt, welche aus anderen Gründen auch die grösste Wahrscheinlichkeit für sich hat.

Die Wiechertschen Berechnungen lehren weiter, dass der Gesteinsmantel etwa $^1/_5$ des Erdradius beansprucht, seine Dicke beträgt also etwa 1400 km (0,78); 1200 km (0,81) und 1600 km (0,75) sind wohl die äussersten Grenzwerte, welche noch in Betracht kommen könnten. Für die Verteilung der Schwere auf der Erdoberfläche bei den Steinmanteldichten d = 3,0, 3,2 und 3,4 erhält Wiechert folgende Werte:

ε	d = 3,0	= 3,2	= 3,4
$^1/_{300}$		7,09	
$^1/_{299}$		7,07	
$^1/_{298}$		7,05	
$^1/_{297}$	6,92	7,03	7,17
$^1/_{296}$	6,90	7,02	
$^1/_{295}$		7,01	
$^1/_{294}$		6,99	
$^1/_{293}$		6,98	

Der Mittelwert ist also hier rund = 7, somit besteht in der Erde jedenfalls mit grosser Annäherung hydrostatisches Gleichgewicht.

Wiechert beleuchtet dann weiter eingehend die Möglichkeit einer Störung dieses hydrostatischen Gleichgewichts. Wird die Hypothese dieses Gleichgewichts aufgegeben, so könnte man zunächst sowohl für die Oberfläche des Mantels, wie für diejenige des Kerns Abweichungen voraussetzen. Dabei wären die allmählichen Veränderungen zu bedenken, welche die Rotationsgeschwindigkeit der Erde wegen der Kontraktion und wegen der Reibung der Flutwelle erfährt, und es müsste angenommen werden, dass die Umgestaltungen beider Oberflächen den Veränderungen der Rotationsgeschwindigkeit nur zögernd folgen. Es gibt jedoch gute Gründe, die eine merkliche Störung des Gleichgewichts für die Oberfläche des Mantels sehr unwahrscheinlich machen. Zu diesen Punkten führt Wiechert in seinen Untersuchungen über die Massenverteilung im Innern der Erde folgendes aus. Nach dem Ausweis des Pendels variiert die Masse der Erdrinde keineswegs entsprechend den sichtbaren

Hebungen und Senkungen der festen Oberfläche, sondern scheint — wenn man sich die lokalen Unebenheiten ausgeglichen denkt — nur wenig abhängig von der äusseren Begrenzung. Bedenkt man nun, dass im Laufe der Zeiten Schichten von vielen Kilometern Dicke der Erdoberfläche teils aufgelagert, teils entführt worden sind, so muss geschlossen werden, dass bei der Ausbildung der heutigen Verhältnisse unter der festen Erdrinde eine plastische Unterlage vorhanden war, auf welcher die Erdrinde schwimmend ruhte, so dass die Massenumlagerungen sich durch Hebungen und Senkungen der Erdrinde wieder ausgleichen konnten. Als Material der plastischen Unterlage werden wir feurig-flüssige Gesteine betrachten müssen. Wenn man daher für die Oberfläche des Mantels hydrostatisches Gleichgewicht anzunehmen gezwungen ist, so steht es aber doch wesentlich anders um die Oberfläche des Kerns.

Das Wasser unterhält auch heute noch wie in früheren geologischen Epochen Massenumlagerungen auf der Erdoberfläche, und seine Arbeit hat sich seit den jüngeren Epochen wohl nicht mehr sehr viel verändert. So erscheint es also nötig, die feurig-flüssige Unterlage der Erdrinde auch heute noch anzunehmen, das beweist uns ja auch die Tätigkeit der Vulkane. Die seismographischen Untersuchungen deuten ebenfalls darauf hin, denn sie scheinen zu zeigen, dass von den Erdbebenzentren sich Erschütterungswellen längs der Erdrinde fortpflanzen, was nur möglich ist, wenn die Erdrinde durch ein nachgiebiges Polster von ihrer Unterlage isoliert ist.

Nun haben uns die Arbeiten von G. H. Darwin und W. Thomson gezeigt, dass die Erde im ganzen bei der Ebbe und Flut eine Starrheit zeigt, die derjenigen des Stahls etwa gleichkommt. Es kann somit nur eine plastische Schicht von verhältnismäfsig geringer Dicke vorhanden sein, und diese muss einen sehr starren Kern von grossen Dimensionen umschliessen. Der Unterschied in dem Verhalten von plastischer Schicht und starrem Kern mag zum Teil auf den von Wiechert angenommenen Materialverschiedenheiten in der Erde beruhen, die Hauptsache aber ist wohl, dass der nach innen zu immer weiter steigende Druck die materiellen Moleküle schliesslich so enge aneinander presst, dass sie trotz der steigenden Temperatur die gegenseitige Beweglichkeit völlig verlieren.

Nach dieser Auffassung kann der starre Erdkern schon lange vor jener Zeit bestanden haben, als die äussere Rinde zu erstarren begann, und es scheint daher möglich, dass früher durchlaufene Rotations-

geschwindigkeiten ihre Spuren in merklichen Abweichungen der Gestalt des Kerns von der Gleichgewichtsfigur hinterlassen haben.

Des weiteren stellt Wiechert Berechnungen an für den Fall einer Störung des hydrostatischen Gleichgewichts. Er führt zunächst die verschiedenen Beobachtungsergebnisse über die Abplattung der Erde an und gelangt dazu, dass wir als das Gesamtresultat aller heute vorliegenden Beobachtungen $^1/_{297}$ als richtig ansehen können. Die Abplattung des Kernes wäre also um etwa $^1/_{40}$ geringer als die der Niveaufläche gleichen Inhalts; der Kern überragt somit die Niveaufläche an den Polen um etwa 280 m und läge am Äquator um etwa 140 m tiefer. Bei unveränderlicher Gestalt des Kernes und völliger Nachgiebigkeit der äusseren Begrenzung der Erde müsste dann die Rotationsgeschwindigkeit um etwa $^1/_{44}$ kleiner werden, um auch für die Oberfläche des Kernes hydrostatisches Gleichgewicht festzustellen.

Durch die Kontraktion der Erde infolge ihrer Abkühlung wird aber die Rotationsgeschwindigkeit beschleunigt, durch die Reibung der Flutwelle jedoch wieder verzögert. Je weiter die Erstarrung der Erde fortschreitet, um so mehr tritt der verzögernde Einfluss der Flutwelle hervor. Man nimmt an, dass er heute schon überwiegt, dass die Umdrehungszeit der Erde T = 86 164,1 Sekunden zunimmt. Das erhaltene Resultat, dass die zum hydrostatischen Gleichgewicht gehörende Rotationszeit des Kerns T_K grösser ist als T, sagt demgemäfs aus, dass die heutige Abweichung des Kerns von der Gleichgewichtsfigur noch aus jener schon vergangenen Periode stamme, in welcher der Einfluss der Abkühlung überwog. Die bedeutende Grösse von $T_K - T$ nötigt uns sogar, in dieser Periode sehr weit zurückzugehen, denn wie eine einfache Berechnung zeigt, muss die Steinschicht damals um mehr als $^1/_6$ dicker gewesen sein als heute, also sehr viel heisser, — aussen schwerlich schon erstarrt, vielleicht sogar noch gasförmig. Der Erdkern muss demnach durch ungeheure Zeiträume hindurch deformierenden Kräften widerstanden haben.

Wiechert geht also von der Vorstellung aus, dass die Dichtenunterschiede in der Erde in der Hauptsache durch Materialverschiedenheiten verursacht werden. Bei dieser Anerkennung muss unter dem Mantel von Gesteinen, auf dem wir wohnen, ein Metallkern angenommen werden. Um die Rechnung möglichst einfach zu gestalten, wird sowohl für den Mantel wie auch für den Kern die Dichte durchweg konstant gesetzt, wodurch sich dann für den Kern gerade diejenige Dichte ergibt,

die aus vielerlei Gründen schon von vorne herein erwartet werden muss, nämlich: die Dichte des komprimierten Eisens. Die Rechnung gelangt dahin, indem sie ausgeht von dem bekannten Werte der mittleren Dichte der Erde und der wenigstens ungefähr angebbaren Dichte des Gesteinsmantels. Dabei wird beachtet, dass sich jedem vorgegebenen Wert für die Dichte des Kerns eine bestimmte Grösse des Kerns und eine bestimmte Abplattung der Erde zuordnet. So erlaubt die wirklich vorhandene Abplattung der Erde einen Schluss auf Dichte und Dimensionen des Kerns. Da die Rechnung sich in bezug auf die Dichte bewährt, so wird sie auch bezüglich der Kerndimensionen Gültigkeit besitzen. Wir erhalten darum das Resultat, dass die Erde aus einem Eisenkern von etwa 10 Millionen Metern Durchmesser besteht, den ein Gesteinsmantel von etwa $1^1/_2$ Millionen Metern Dicke umgibt. Der Mantel beansprucht etwa $^1/_5$ des Erdradius. Dem Volumen nach kommt er dem Kern etwa gleich, der Masse nach steht er weit zurück, etwa im Verhältnis 2 : 5.

Eine weitere Beachtung zur Lösung der grossen Frage nach dem Zustande des Inneren unserer Erde bietet uns die Erscheinung von Ebbe und Flut.

Wir leben an der Grenze zweier Meere, am Boden des Luftmeeres und über dem tropfbar flüssigen; die äussere Grenze des ersteren können wir nicht erreichen, denn die höchsten Gebirge sind nur Untiefen desselben, welche von ihm weit überströmt werden; von dem zweiten ist uns nur die Oberfläche bekannt, die Geheimnisse der Tiefe sind uns verschlossen. Auf diese Weise ist der grösste Teil der festen Erdoberfläche unseren Blicken entzogen. Allerdings ragen mächtige Landmassen über das Meer hervor, so dass die feste Grundfläche des Luftkreises zur flüssigen sich wie 51 : 146 verhält, aber man ist längst von der Vorstellung zurückgekommen, dass das über den Meeresspiegel Erhobene ausreichen würde, die Lücke auszufüllen, welche wir in den jetzigen Umrissen der Erde entstehen sehen würden, wenn es gelänge, das Meer völlig auszuschöpfen.

Denken wir uns aber auch die Voraussetzung der Ausschöpfung erfüllt, alle Seen vertrocknet, alle Flüsse versiegt, so würden wir doch irren, wenn wir meinten, es nun nur mit einem Starren zu tun zu haben. Denn die rasch nach innen zunehmende Wärme führt, oder führte, zu dem Schluss, dass in verhältnismäfsig nicht erheblicher Tiefe dasjenige, was an der Oberfläche fest ist, in der Glut dieses Inneren

flüssig wird, dass die feste Schale, die diesen flüssigen Kern umgibt, noch nicht im Verhältnis der Dicke einer Eierschale zu dem Inhalt des Eies ist, ja so schwach, dass man schon mehrfach die Ansicht ausgesprochen hat, sie vermöge nicht eine so mächtige Last wie das Himalajagebirge zu tragen. Man nimmt an, dass dieses grosse asiatische Gebirge im flüssigen inneren Meer schwimme wie Eis im Wasser, freilich eine mächtige Scholle, da sie mehr als eine Meile über das äussere Wassermeer hervorragt. Es liegt daher die Ansicht nahe, dass dieses Überwiegen des Flüssigen über das Feste früher in noch höherem Maſstabe stattgefunden habe, dass einst die ganze Erde flüssig war.

Die Grundeigenschaft einer Flüssigkeit ist die leichte Beweglichkeit ihrer Teile, welche jeder Kraft folgen, die sie zur Bewegung antreibt. Wirkt auf diese Flüssigkeit keine äussere Kraft, so bleibt für die einzelnen Teile derselben nur ihre gegenseitige Anziehung übrig, sie bildet daher eine Kugel. weil diese Gestalt der Bedingung der grössten Annäherung aller einzelnen Teile entspricht. Fällt Wasser, so kann die Schwere keinen formbestimmenden Einfluss auf dasselbe äussern. da alle Teile eines fallenden Körpers sich gleich schnell bewegen. Hier tritt also die Kugelgestalt unmittelbar in der Form des Tropfens hervor.

Man kann nun sehr treffend auch die Erde einem fallenden Tropfen vergleichen. Das ist dann sogar nicht ein Vergleich allein, sondern die Wirklichkeit, nur geschieht dieser Fall nach der Sonne hin. Das Wort «fallen» ist dabei im Sinne Newtons aufzufassen, dass die Schwere auf Bewegtes so wirkt, wie auf Unbewegtes. Die Sonne zwingt die Erde — welche gradlinig fortzufliegen das Bestreben hat — immer von der Tangente ab nach ihr hinzufallen und auf diese Weise entsteht statt der gradlinigen Bahn eine kreisförmige. Alle Wirkungen der Kräfte nehmen aber ab mit zunehmender Entfernung. Der der Sonne zugekehrte Punkt der flüssigen Erde fällt also am weitesten von der gradlinigen Berührungslinie ab, der Mittelpunkt weniger, der abgekehrte Punkt am wenigsten. Dadurch entfernt sich sowohl der zugekehrte als auch der abgekehrte Punkt am Zentrum. Die flüssige Erde wird dadurch ein verlängertes Sphäroid. dessen lange Axe der Sonne zugekehrt ist. Da unsere Erde nun weder ganz flüssig, noch ganz fest ist, so wird das flüssige Wasser sein Sphäroid auf der unverändert bleibenden festen Kugel bilden, d. h. es wird sich an der der Sonne zugewendeten. wie auch an der von ihr abgewendeten Seite anhäufen und von den Seiten nach beiden Stellen hin abfliessen. Aber indem

die Erde sich dreht, ändert der fluterzeugende Körper seine Stellung, ehe das Sphäroid, welches er in der flüssigen Hülle der Erde zu erzeugen suchte, zu Stande gekommen ist. Dadurch entsteht eine Welle, welche dem Gestirn in seinem scheinbaren Umlauf um die Erde folgt. Das flüssige Sphäroid bleibt daher stehen über der unter ihm sich drehenden festen Kugel, jeder Ort kommt daher binnen 24 Stunden zweimal an die Stelle des sich verflachenden bzw. des sich erhöhenden Wassers. Man nennt diese Erscheinung: Ebbe und Flut.

Man hat nicht nur der Sonne zu gedenken, sondern auch des Mondes, zu dem sich die Erde verhält, wie die Sonne zu uns. Aber jede Anziehung ist eine gegenseitige, der Mond fällt also nicht nur nach der Erde, sondern auch die Erde nach dem Monde, d. h. sie geht schneller, wenn er in ihrer Bahn vor ihr steht, langsamer, wenn er hinter ihr ist, sie biegt seitwärts aus der Bahn, wenn er zur Seite tritt. Aus denselben Gründen, aus welchen die Sonne eine Flut hervorruft, erzeugt also auch der Mond eine Flut. Stehen alle drei Körper, Sonne, Mond und Erde, in einer geraden Linie, also bei Voll- und bei Neumond, so fällt die Sonnenflut an dieselbe Stelle, als die durch den Mond bedingte, hier steigt somit das Wasser aus zwei Gründen, daher höher. Da der Mond jeden folgenden Tag 50 Minuten, also fast eine Stunde später aufgeht, tritt auch die Mondflut täglich eine Stunde später ein. Nach einer Woche fällt demnach die Mondflut mit der Sonnenebbe zusammen und erst nach vierzehn Tagen werden Sonnen- und Mondflut auf dieselbe Stelle wirken und Springflut hervorrufen. Man könnte nun glauben, dass die Mondflut verhältnismäfsig kleiner sein würde, da der Mond 160 mal schwächer zieht als die grosse, wenn auch weit entfernte Sonne. Dies würde auch sein, wenn die ganze Anziehungskraft der Gestirne auf die Erzeugung der Flut verwendet würde, aber ihre fluterzeugende Kraft ist nur der Unterschied ihrer Wirkungen auf die Oberfläche und den Mittelpunkt der Erde. Bei dem nahen Mond ist ein Erdhalbmesser mehr oder weniger darum eine viel erheblichere Sache, als bei der Sonne, denn diese ist 12 000 Erddurchmesser entfernt, der Mond aber nur 30. Ein Dreissigstel der Mondkraft verhält sich aber zu dem zwölftausendsten Teile der Sonnenkraft wie 5 : 2, oder genauer wie 50 : 19; daher steigt das Meer unter dem Einfluss der Sonne 2 Meter, wenn es unter dem Einfluss des Mondes sich um 5 Meter erhebt. Bei Springfluten steigt das Meer daher 5 + 2 also 7 Meter, wenn es bei Nippfluten 5 — 2, d. h. 3 Meter steigt.

Wäre die Erdoberfläche mit einem gleich tiefen Meere überall bedeckt, so würde eine sehr breite Doppelwelle die Erde von Ost nach West innerhalb 25 Stunden umkreisen, die am Äquator am höchsten, nach den Polen hin sich vollständig abflachen würde. Annähernd zeigt sich dies in dem südlichen Ozean, wo das Land fast ganz zurücktritt. Aber wesentlich verschieden wird die Erscheinung von Ebbe und Flut im stillen Ozean, dem indischen Meere und dem atlantischen Ozean. Untersuchungen haben dabei ergeben, dass tatsächlich die Flut in Amerika von Osten kommt, aber in Afrika und Europa von Westen.

Ob das innere feuerflüssige — wie man es bisher stets bezeichnet — Meer auch flutet, oder ob es zu zähflüssig dazu ist, wissen wir nicht. Wie das Meer am Ufer, so arbeitet es vielleicht drängend oder zerstörend an der festen Schale, auf der wir oft genug deutlich Wellen fortschreiten sehen, die wir Erdbeben nennen. Biegsam ist diese Schale gewiss. Steigt doch Schweden vor unseren Augen langsam aus dem Meere hervor, das von seinen Küsten fortwährend zurückweicht, während an den pommerschen Küsten keine solche Veränderung sich zeigt. An anderen Stellen, wie in Istrien, sinkt dagegen das Land. Durch Darvin ist es wahrscheinlich geworden, dass die Sage von einer versunkenen Atlantis sich im grossen, im stillen Ozean verwirklicht. Hier, wo das grosse australische Korallenriff, das einst doch wohl die Festlandsküste berührte, jetzt in meilenweitem Abstand von derselben auf hunderte deutsche Meilen Länge in grossem Bogen die Umrisse der Küste wiederholt und wo hunderte von Korallenringen noch den Umfang der Inseln bezeichnen, die längst unter das Wasser herabgesunken sind. Auf dem sinkenden Boden bauen die Korallentiere immer rüstig weiter, um mit der Oberfläche des Meeres in Berührung zu bleiben. Ihre Tätigkeit wird erst dann begrenzt, wenn der Meeresboden sich hebt und trocken gelegt wird. Deutlich zeigt uns diesen Vorgang die rauhe Alp und das Juragebirge, die wie ein grosser Wall sich von der südwestlichen Schweizergrenze bis in die Gegend von Bayreuth erstrecken.

Alle unsere früheren Anschauungen über die Ursachen und die Wirkungen von Ebbe und Flut beruhten auf der Annahme, dass unsere Erde, etwa schon in einer Tiefe von 200 km, flüssig oder gar gasförmig sei. Diese Annahme erhielt ihren ersten Stoss durch die Untersuchungen von Lord Kelvin (William Thomson) über Ebbe und Flut und die neueren Darlegungen von G. H. Darvin über den gleichen Gegenstand.

Die Beobachtung der beiden grossen Gezeiten, die wir allgemein unter den Begriffen Ebbe und Flut zusammenfassen, führt zu interessanten Schlüssen über die Festigkeit der Erde.

Wenn man annimmt, dass die Erde überall von gleicher Dichtigkeit und Nachgiebigkeit sei, wie es das Wasser ist, dann wäre überall auf unserer Erde sehr starke Flut und Ebbe. Indessen wäre man nicht in der Lage, diese Erscheinungen zu beobachten, da doch alle Teile, die gleich weit vom Erdmittelpunkte entfernt liegen, durch Sonne und Mond gleich stark gehoben und gesenkt würden. Ferner, wäre die Erde im Innern gasförmig und hätte sie nur eine dünne Schale, den Gesteinsmantel, so müssten die Kontinente ebenfalls sehr starke Ebbe und Flut besitzen, und das Meer könnte sich infolgedessen ebenfalls nur wenig höher heben oder nur wenig tiefer senken als das Festland. Es wäre dann also überall nur sehr geringe Ebbe und Flut zu beobachten.

Die immer genauer durchgeführten Beobachtungen der Gezeiten zeigen nun, dass die Fluthöhe, wie sie für eine völlig starre Erde berechnet wurde, nicht vollständig erreicht wird, dass vielmehr die feste Erde selbst die Hebung und Senkung ein wenig mitmacht. Diese Erdbewegung beträgt jedoch nur soviel, als ob die Erde im Mittel etwa ebenso nachgiebig wäre wie Stahl.

Um dieses Problem eingehend zu untersuchen, hat O. Hecker in Potsdam an einem hierzu besonders gebauten Apparate direkt die Ebbe- und Flutbewegungen der festen Erde gemessen. Er fand ebenfalls, dass die Nachgiebigkeit der Erde gegenüber der Anziehungskraft des Mondes etwas grösser sei als die Nachgiebigkeit einer Stahlkugel von der Grösse der Erde.

Um die Deformationen des Erdkörpers unter dem Einfluss von Sonne und Mond hat O. Hecker Jahre hindurch Beobachtungen am Horizontalpendel in Potsdam angestellt zum Studium der Schwankungen des Lotes unter dem Einfluss der beiden Gestirne. Die Deformationen, welche der Erdkörper unter dem Einfluss von Sonne und Mond erleidet, sind nun zweierlei Art; es sind nämlich zu unterscheiden: die Deformationen, welche nur die oberen Teile der Erdkruste erfahren und die, welche der ganze Erdkörper erleidet. Die zuerst genannte Art von Deformation äussert sich in scheinbaren Schwankungen des Lotes; die Richtung der Schwere bleibt dieselbe und nur die Lage der Scholle gegen sie ändert sich. Die bemerkenswerteste Störung dieser Art ist

die tägliche Periode der Bewegung der Pendel infolge der Sonnenbestrahlung. Ihre Wirkung ist nur sehr oberflächlich, da sie bei Sandboden — wie Potsdam ihn hat — schon in 25 m Tiefe auf etwa $^1/_7$ des Betrages, den sie an der Oberfläche hat, herabsinkt.

Die zweite Art von Deformation aber, die der ganze Erdkörper erleidet, kennzeichnet sich durch wahre Bewegungen des Lotes, die eine Folge der Attraktionswirkung von Sonne und Mond sind. Bei der Annahme einer absolut starren Erde würden diese Bewegungen ihr Maximum erreichen. Wenn dagegen der Erdkörper mit der Freiheit einer vollkommenen Flüssigkeit nachzugeben vermöchte, so würden diese Bewegungen verschwinden, da sich dann die Oberfläche so anordnet, dass die wahre Richtung der Schwere stets senkrecht auf ihr steht.

Die Heckerschen Beobachtungen ergaben nun, dass der Erdkörper unter der anziehenden Wirkung sowohl des Mondes, als auch der Sonne etwas nachgibt, aber doch der Deformation einen grossen Widerstand entgegensetzt. Die Bewegungen des Lotes haben etwa $^2/_3$ des Betrages, den sie bei einer absolut starren Erde haben würden. Auch hieraus wieder kann man nach Lord Kelvins Untersuchungen schliessen, dass der Erdkörper sich ungefähr wie eine gleich grosse Kugel aus Stahl verhält.

Die Beobachtungen in Potsdam führen weiter zu dem Schluss, dass die Starrheit des Erdkörpers in der meridionalen Richtung geringer ist, als in der des Parallels. In der zuerst genannten Richtung entspricht der Starrheitskoeffizient etwa dem des Glases; im Parallel ergibt er sich als zwischen dem des Kupfers und dem des Stahls liegend. Hypothesen aufzustellen über den Grund dieser Erscheinung, von der noch nicht festzustellen ist, ob sie einen regionalen, speziell das Beobachtungsgebiet betreffendem Charakter hat, oder ob es sich vielleicht um ein mit der Rotation der Erde (Lord Kelvin) zusammenhängendes, allgemein gültiges Gesetz handelt, erscheint verfrüht. Die Beobachtungen anderer geodätischer Institute stehen jedoch mit dem in Potsdam erhaltenen Resultat in gutem Einklang.

Was die Phase der Deformationswelle angeht, so hat sie sich als sehr klein ergeben. Hiernach ist also die innere Reibung bei der Deformation des Erdkörpers als sehr gering anzunehmen.

Die Grösse der Ablenkung, welche das Lot unter der Einwirkung von Sonne und Mond erfährt, ist besonders seit Einführung des Horizontalpendels der Gegenstand eingehender Untersuchungen gewesen. Während

die Bestimmung des Gravitationseinflusses des Mondes trotz seines geringen Betrages relativ leicht möglich ist, so ist eine sichere Bestimmung des rund halb so grossen Einflusses der Sonne nur dann gut möglich, wenn man das Pendel in grösserer Tiefe aufstellen kann, was in Potsdam in 25 m Tiefe geschah. Würde man das Horizontalpendel an oder nahe der Erdoberfläche aufstellen, so tritt eine Fehlerquelle systematischer Natur hinzu, nämlich die Wirkung der Sonnenstrahlung auf den Erdboden, wodurch das Pendel in periodische Schwankung gerät, die mehr als den fünfzigfachen Betrag der Gravitationswirkung der Sonne erreichen kann.

Der Einfluss, den die Sonne auf die Stellung der Pendel ausübt, ist auf zweierlei Ursachen zurückzuführen, nämlich auf eine Wirkung, die in noch nicht genau bekannter Weise mit der Wärmestrahlung der Sonne zusammenhängt, und auf die Anziehungskraft der Sonne. Der grössere Einfluss wird durch die Wärmestrahlung verursacht. Diese Wärmestrahlung bewirkt eine Deformation der Scholle in den der Oberfläche nahen Schichten der Erdrinde und damit eine periodische tägliche Wanderung des Pendels. Diese Wanderung kann, wie gesagt, um das 50fache zu gross ausfallen. Mit wachsender Tiefe nimmt jedoch dieser Einfluss der Wärmestrahlung auf die Pendelbewegungen rasch ab.

Dagegen ist die Einwirkung des Mondes auf die Pendel mit weit grösserer Genauigkeit festzustellen. Infolge der raschen Änderung der Stellung von Mond und Sonne zueinander hebt sich ein grosser Teil der unregelmäſsigen Bewegungen, wie sie die Sonne hervorruft, heraus, wenn man die Beobachtungen nach Mondstunden zusammenfasst. Darum bedient man sich am bequemsten für eine solche Untersuchung des Mondeinflusses der Methode, wie sie bei der Bearbeitung der Gezeitenbeobachtungen des Meeres üblich ist. Diese Methode ist von Prof. Dr. Boergen in seiner Arbeit «Die harmonische Analyse der Gezeitenbeobachtungen» angegeben. Die Pendel führen nämlich eine Bewegung aus, deren Periode, wie bei der Ebbe und Flut des Meeres, ein halber Tag ist. Es sind also schon — bei Benutzung der Boergenschen Methode — in nur rund einen Monat umfassenden Beobachtungsabschnitten die Unregelmäſsigkeiten der Nullpunksbewegung der Pendel, sowie der Sonneneinfluss, genügend weit ausgeglichen, dass sich die Einwirkung des Mondes klar darstellt.

Die Bestimmung der unter dem Einflusse des Mondes auftretenden Gezeiten des Erdkörpers ist also mit wesentlich höherer Genauigkeit

auszuführen, als die Ermittelung der durch die Sonnenwirkung hervorgerufenen Gezeiten. Dass die Einwirkung des Mondes auf die Pendel sicherer zu bestimmen ist, beruht darauf, dass sich infolge der Änderung der Stellung von Mond und Sonne die Fehler, die durch den Wärmeeinfluss der Sonne hervorgerufen werden, überdecken und im Mittel herausfallen, wenn man die einzelnen Mondstunden für einen grösseren Zeitraum zusammenfasst. Man erhält auf diese Weise bei den Pendelbeobachtungen in ihrem Endresultat Ausdrücke, in denen die fluterzeugende Kraft des Mondes in sehr klarer und wenig durch andere Einwirkungen beeinflusster Weise zu erkennen ist.

Hecker hat dann des weiteren untersucht, wie sich die beobachtete, unter dem Einfluss des Mondes erfolgende Schwankung des Lotes zu der Schwankung verhält, die es erleiden würde, wenn die Erde absolut starr wäre. — Wenn der Erdkörper im Mittel vollständig elastisch wäre, so müsste bei der Deformation, die er durch Mond und Sonne erleidet, die Scholle der Änderung der Niveaufläche folgen. Die Horizontalpendel würden also keine Bewegung zeigen. Dies gilt jedoch nur für die Oberfläche eines homogenen Erdkörpers mit vollkommener Elastizität, nicht aber für die Meeresoberfläche.

Die Beobachtungen an den Horizontalpendeln ergeben nun, dass die Ablenkung des Lotes unter dem Einfluss des Mondes geringer ist, als sie bei einem vollkommen starren Erdkörper sein würde. Sie beträgt etwa $^2/_3$ derselben. Es zeigt sich somit also, dass der feste Erdkörper zwar etwas nachgibt, aber doch einer Deformation einen sehr grossen Widerstand entgegensetzt. Die vielfachen Beobachtungen ergeben auch hier wieder, dass die Erde sich verhält wie eine gleich grosse Kugel aus Stahl.

Nicht nur der Mond, sondern ebenfalls die Sonne bewirkt eine Ablenkung des Lotes von halbtägiger Periode, wie die Beobachtungen auch ergeben haben. Der Koeffizient der beobachteten Sonnenwelle ist, ebenso wie beim Monde, gleich annähernd $^2/_3$ des für eine starre Erde theoretisch ermittelten. — Die Endresultate der Potsdamer Beobachtungen ergaben nämlich (t bezeichnet die Mondzeit):

für die Sonnenwirkung:

Berechnete Anziehung $0'',00399 \cos(2\,t - 305^0,5)$,

Beobachtete Sonnenwelle $0'',00244 \cos(2\,t - 273^0,6)$,

und für die Mondwirkung:

Berechnete Anziehung $0'',00922 \cos(2t - 305^0,5)$,
Beobachtete Mondwelle $0'',00622 \cos(2t - 285^0,4)$.

Trotz der Grösse und Unregelmäfsigkeit der täglichen Periode der Sonnenwelle ergeben somit die Beobachtungen die durch den Einfluss der Sonne verursachten Gezeiten des festen Erdkörpers in unzweideutiger Weise. Auch die tägliche Ungleichheit der Mondwelle, deren Grösse durch die geographische Breite des Beobachtungsortes (Potsdam) und durch die Deklination des Mondes gegeben sind, ist also durch die Beobachtungen nachweisbar.

Es drängt sich nun die Frage auf, ob die beobachtete Mondwelle nur auf die Einwirkung des Mondes auf das Horizontalpendel zurückzuführen ist, oder ob nicht auch andere Ursachen das Pendel beeinflussen. Solche Störungen können z. B. bewirkt werden durch Änderungen in der Massenverteilung der Erde, wie auch durch den Transport von Massen an der Erdoberfläche. Es kommt hier besonders die ebenfalls durch den Mond verursachte Ebbe und Flut des Meeres in Betracht; für Potsdam also die Nordsee, ein angenähert kreisrundes Becken von etwa 350 km Radius, das eine beträchtliche Ebbe und Flut zeigt. In dem gegen 800 km von dem Mittelpunkte der Nordsee entfernten Potsdam beträgt für ein Steigen des Nordseewassers theoretisch die Anziehung des Lotes nur noch 0,0006 Bogensekunden. Aber auch dieser Einfluss ist praktisch noch nicht einmal anzunehmen. Man wird also ohne grossen Fehler die Beeinflussung des Pendels durch die Gravitationswirkung infolge der Anstauung der Wassermasse der Nordsee bei der Flut und des Ablaufens derselben bei Ebbe, und ebenfalls die Biegung der Erdkruste durch die eintretende Belastung und darauf folgende Entlastung als gering veranschlagen können. Ob Ebbe und Flut im atlantischen Ozean etwa Einfluss auf das Pendel ausüben, ist zwar vorläufig noch nicht mit Sicherheit festgestellt, doch kann nach der Gezeitenkarte des atlantischen Ozeans dieser Einfluss ebenfalls nur sehr gering sein.

Eine sehr merkwürdige Erscheinung, die sich aus den Beobachtungen ergibt, nämlich eine starke Asymmetrie der Gezeitenwelle bei grosser nördlicher und südlicher Deklination des Mondes, lässt sich vorläufig nicht mit Sicherheit erklären. Diese Abweichung von der durch die Theorie über die innere Reibung geforderten Phase ist bei der eintägigen Mondwelle sehr gross. Sie beträgt in der

		N—S-Richtung:	O—W-Richtung
Deklination	+ 18°,5 .	— 28°,7	— 32°,8
»	— 18°,4 .	— 50°,0	— 15°,8
Mittel		— 39°,3	— 24°,3

Worin sie ihren Grund hat, ob in Einflüssen, die lokaler Natur und der Station eigentümlich sind, oder ob es sich um Störungen regionaler Art handelt, die vielleicht durch Besonderheiten in der Konstitution der Erdrinde, den Aufbau der Festlandsmasse, die Erstreckung der Kontinente zu erklären sind, darüber lassen sich nur Vermutungen aufstellen. Die Beobachtungen an einer einzigen Station (Potsdam) sind hier nicht entscheidend. Von der Hand zu weisen ist die Vermutung nicht, dass infolge der ungleichmäſsigen Dichtigkeit der oberen Schichten der Massen der Erdkruste ein solcher Einfluss vorhanden ist. Wie wir jetzt durch die Untersuchungen Helmerts, über die Schwerkraft und die Massenverteilung der (Enzyklopädie der math. Wissenschaften VI, 1. Bd., Heft 2, Leipzig 1910), über die Tiefe der Ausgleichsfläche, abgeleitet aus den auf der Erde beobachteten Störungen der Schwerkraft wissen, erstreckt sich die Ungleichförmigkeit der Massenverteilung der Erdkruste bis in die Tiefe von 120 km. Amerikanische Forscher fanden einen nahezu übereinstimmenden Betrag. Diese Ungleichförmigkeit ist unterhalb der Kontinente eine andere, wie unter den Ozeanen und die Elastizitätsverhältnisse der Schichten bis zu dieser Tiefe müssen dementsprechend verschieden sein.

Durch die fluterzeugende Kraft des Mondes oder der Sonne wird an der Oberfläche einer absolut starr gedachten Erde eine Bewegung des Lotes hervorgerufen. Diese Attraktion eines Himmelskörpers bringt nun eine Bewegung hervor, die sich aus einer eintägigen und einer halbtägigen Periode zusammensetzt und die in der N—S-Komponente ausserdem noch ein Glied enthält, das von der Breite des Beobachtungsortes und der Deklination des Himmelskörpers abhängt, und das bei einer nicht starren Erde eine konstante Aufwölbung am Äquator hervorruft, die jedoch nur sehr klein ist.

Wenn sich der Himmelskörper im Äquator befindet, so verschwindet das eintägige Glied, da dann ja die Deklination des Himmelskörpers = 0 ist. Auch wenn der Mond nicht im Äquator, sondern in nördlicher oder südlicher Deklination steht, muss das Verhältnis der beiden entsprechenden Achsen der halbtägigen Periode gleich sinus φ sein.

Für Potsdam, wo $\varphi = 52^0\ 23'$ ist, ergibt sich also sinus $\varphi = 0{,}79$. Nun haben aber die dortigen Beobachtungen der Bewegung des Lotes unter dem Einfluss des Mondes folgende Maximalamplituden ergeben:

	Richtung N—S	Richtung O—W	N—S : O—W
Nördliche Deklination .	0″,00356	0″,00594	0,60
Südliche Deklination .	0″,00337	0″,00622	0,54
		Mittel . .	0,57
		Nach der Theorie . .	0,79.

Das Verhältnis der Achsen ergibt sich also sowohl bei der nördlichen, als auch bei der südlichen Deklination des Mondes als erheblich zu klein im Vergleiche zur Theorie.

Für die Sonne können wir das Verhältnis der beiden Achsen der halbtägigen Lotbewegung nach den Beobachtungen nicht mit genügender Sicherheit bestimmen. Die starke Abweichung der Phase bei den Pendelbeobachtungen von der von der Theorie geforderten zeigt, dass die Beobachtung der halbtägigen Sonnengezeiten von den Unregelmäfsigkeiten der täglichen Periode des Sonneneinflusses und anderen täglich sich wiederholenden Einflüssen stark gefälscht wird. Immerhin lässt sich mit voller Sicherheit feststellen, dass unter dem Einfluss der Sonnen anziehung halbtägige Gezeiten des festen Erdkörpers auftreten.

Aus allen zu Potsdam registrierten Beobachtungen ergibt sich nun, dass man als Maximalamplituden der Lotbewegung für die halbtägige Bewegung des Mondes erhält

	für die N—S-Komponente	für die O—W-Komponente
berechnet	0″,00788	0″,00999
beobachtet	0″,00355	0″,00665.

Es ist somit das Verhältnis der beobachteten Lotbewegung zu der von der Theorie für eine absolut starre Erde geforderten bei der N—S-Komponente = 0,43 und bei der O—W-Komponente = 0,68.

Aus diesen Pendelbeobachtungen hat dann O. Hecker die Starrheitskoeffizienten des Erdkörpers für die N—S- und für die O—W-Richtung. auf Grund der Wiechertschen Hypothese über den Aufbau des Erdkörpers bestimmt und zwar für den besonderen Fall, dass die Starrheit der Erdkruste die gleiche ist, wie die des Kerns. Wir erhalten so also die mittlere Starrheit des ganzen Erdkörpers in den beiden Richtungen. Hiernach ergeben sich aus den Potsdamer Beobachtungen die folgenden Starrheitskoeffizienten:

Richtung N—S	Richtung O—W
$1{,}8 \times 10^{11}$ cgs	$6{,}2 \times 10^{11}$ cgs.

Die Starrheitskoeffizienten in den beiden Richtungen zeigen somit eine sehr grosse Verschiedenheit; in der N—S-Richtung ist die Starrheit des Erdkörpers wesentlich geringer als die in der O—W-Richtung. Wenn man, sinngemäfs, diese Resultate mit denjenigen anderer, älterer und neuerer, Beobachtungsstationen vergleicht, so führt die gute Übereinstimmung zu dem Schlusse, dass für das Gebiet, auf welches sich die Beobachtungen erstrecken, die Starrheit des Erdkörpers in der meridionalen Richtung als kleiner angenommen werden muss als in der des Parallels.

Worin die Verschiedenheit liegt, ist nicht recht klar: ob in einer besonderen Eigentümlichkeit des Beobachtungsgebietes, oder wie Lord Kelvin meint, dass diese Erscheinung mit der Rotation der Erde in Verbindung stehe. Aus den Beobachtungen Heckers zu Potsdam, die durch Beobachtungen Orloffs in Dorpat bestätigt werden, können wir aber den sicheren Schluss ziehen, dass die innere Reibung bei der Deformation des Erdkörpers als sehr klein betrachtet werden kann.

In jüngster Zeit hat man die Frage nach der Konstitution des Erdkörpers vielfach mit ganz neuen Mitteln zu lösen versucht. Die Erscheinung von Ebbe und Flut, veranlasst durch die Anziehung des Mondes und in untergeordneter Weise auch durch die der Sonne, ist nur denkbar auf einem Erdkörper, der einen hohen Starrheitsgrad besitzt. Aus dem Zahlenmaterial über die vierzehntägigen und ganzmonatigen Fluten verschiedener Höhen aus 33 Beobachtungsjahren hatte schon G. H. Darwin in seinem bereits zitierten Werk über »Ebbe und Flut« (S. 257) erkannt, dass die Fluthöhen nur ein Drittel geringer sind, als sie sein müssten, wenn die Erde ein absolut starrer Körper und nur das Wasser auf ihr beweglich wäre. Der aus dieser Differenz sich ergebende Widerstandsgrad der Erdkruste gegen Formveränderung entpricht dem des Stahls. Die Erde verhält sich gegenüber der Anziehungskraft des Mondes etwa so, als ob sie ganz aus Stahl wäre. Die vorhin des näheren angeführten Beobachtungen Heckers an dem Pendel, wobei es sich um Pendelausschläge von Millimeterbruchteilen handelt, leiten zu demselben Resultate hin.

Ebenso gibt es noch mehrere andere Methoden, den Starrheitsgrad der Erde zu berechnen, bei denen auch z. B. die Nutation, d. i. die vom Monde erzeugte regelmäfsige Polschwankung wertvolle Hülfe zu leisten vermag. Diese Polschwankungen sind im Jahre 1835 zuerst von Kästner sicher nachgewiesen und später von Chandler zuerst genauer

untersucht worden. Die Polschwankungen entstehen dadurch, dass die Achse, um welche sich die Erde dreht, nicht durch den von uns als Pol bezeichneten Punkt geht, sondern unregelmäfsige Kurven um diesen Pol herum beschreibt, wobei sie sich zeitweise bis zu zehn Metern von dem Pole entfernt. Unter der Annahme einer absolut starren Erde hatte schon der Mathematiker Euler (1707 bis 1783) die Nutation, also die vom Monde erzeugte regelmäfsige Polschwankung auf 305 Tage berechnet, Chandler auf 427 und Kimura auf 436 Tage. Aus den weiter fortgeführten und noch jetzt fortdauernden, feinen Beobachtungen ergaben sich 437 Tage als wahre Umlaufszeit der Erdachse um den Pol. Der durch die Zentrifugalkraft infolge der Erddrehung nach dem Äquator hin erzeugte Wulst wird vornehmlich vom Monde derart angezogen, dass eine Verlegung der Stellung der Erdachse herbeigeführt wird in dem Sinne, dass die Achse in 26000 Jahren einen Kegelmantel umschreibt; der Pol, das Ende der Achse, beschreibt also einen Kreis von zwar nicht gänzlich mathematisch genauer Form. Diese Kraft, welche die Erdachse zur Durchlaufung des Kegelmantels zwingt, wirkt dauernd, und dauernd geht somit die Erdachse nicht durch den idealen Pol, sondern in einem Kreise darum herum. Der äquatoriale Wulst müsste sich infolge dieser Verlegung der Erdachsenrichtung anders, nämlich senkrecht zur Lage einstellen, was leicht möglich wäre, wenn die Erde flüssig sei. Es hat sich nun aber durch genaue astronomische Untersuchungen von Chandler bei der 437 tägigen Umlaufszeit gezeigt, dass der Erdkörper als Ganzes den Kräften gegenüber, welche die Polschwankungen verursachen, etwas weniger nachgiebig sei, als wenn er aus Stahl bestände.

Das Interesse für die zeitlichen Änderungen der mathematischen Gestalt und die Nachgiebigkeit der festen Erde gegen äussere Kräfte ist besonders durch die Arbeiten von Lord Kelvin und G. H. Darwin belebt worden. Vom Standpunkt der Geodäsie ist das Problem zusammenfassend von F. R. Helmert in seinen Theorien der höheren Geodäsie behandelt. Für die Beurteilung der Elastizität der Erde als Ganzes ist u. a. die Messung der Grösse der Richtungsänderung der Schwerkraft durch die Flutkraft des Mondes wichtig. Die ersten Versuche, diese Lotablenkung festzustellen, stammen von G. H. und H. Darwin. Von Erfolg waren aber erst die Beobachtungen von E. Rebeur-Paschwitz in Strassburg an dem von ihm konstruierten Horizontalpendel. Er stellte fest, dass die feste Erde bis zu einem gewissen Grade der Flutkraft

des Mondes nachgibt, also dass sie elastischen Gezeiten unterworfen ist. Spätere Messungen anderer Forscher haben diese Ergebnisse bestätigt. Aus diesen Ergebnissen hat man den Koeffizienten der Formelelastizität der Erde abgeleitet und zwar fand Schweydar ihn zu $6{,}1 \times 10^{11}$ (c g s), während die Chandlersche Periode der Polbewegung nach G. Herglotz den Wert $11{,}7 \times 10^{11}$ ergibt. Den Ursprung dieser Unstimmigkeit hat dann W. Schweydar näher untersucht und daran anknüpfend eine Untersuchung über die Magmaschicht vorgenommen. Das Gesamtresultat dieser Schweydarschen Arbeiten sei hier in folgendem kurz zusammengefasst.

Zunächst wurde die theoretische Grundlage der Bewegung eines Horizontalpendels unter dem Einfluss der fluterzeugenden Kraft des Mondes erörtert. Es wird gefolgert, dass das Horizontalpendel dem Monde vorauseilen muss, wenn die Deformation durch innere Reibung eine Verspätung gegen den Mond erleidet, die Phase der beobachteten Mondwelle also kleiner sein muss als die Phase des Flutpotentials. Die Berechnungen zeigen, dass die Horizontalpendelbeobachtungen bei Berücksichtigung der dynamischen Gezeiten des Meeres für die Starrheit der Erde einen Wert geben, der 2 bis 3 mal so gross ist als derjenige des Stahls und dieselbe Ordnung hat wie die aus der Polbewegung folgende Starrheit. Ebenso wird gezeigt, dass die aus den bisherigen Pendelbeobachtungen abgeleitete halbtägige Mondwelle nur eine sehr rohe Schätzung der Elastizität der Erde gestattet, welche für die Erdbebentheorie kaum Wert haben kann. Die Gezeiten verkleinern die Deformationen und vergrössern das Verhältnis der Ablenkung eines Horizontalpendels zu ihrem Werte bei völliger Starrheit der Erde. Ohne Berücksichtigung von Flut und Ebbe ergibt sich ein Starrheitskoeffizient der Erde zu $19{,}8 \cdot 10^{11}$, der nahezu übereinstimmt mit dem Wert aus der Polbewegung und der halbtägigen Mondwelle, wenn man bei dieser die dynamischen Gezeiten berücksichtigt. Unter Rücksicht auf die statische Polflut des Meeres erzielt sich aus der Chandlerschen Periode für die Starrheit der Erde der Wert $16{,}4 \cdot 10^{11}$ in naher Übereinstimmung mit den aus den Horizontalpendeln sich ergebenden Werten. Der Starrheitskoeffizient des 1500 km dicken Gesteinsmantels der Erde wird zu $7 \cdot 10^{11}$ und der des Kerns zu 20 bis $24 \cdot 10^{11}$ gefunden. Der Wert für den Mantel stimmt mit dem Ergebnis der Erdbebenbeobachtungen überein. Aus den neueren Untersuchungen der Geschwindigkeit der Transversalwellen in grösseren Tiefen der Erde, wie sie Geiger und Gutenberg angestellt haben, folgt für die Starrheit

der Erde in einer Tiefe von 0,4 Erdradius der Wert von etwa 36.10^{11}. Hieraus wird gefolgert, dass der Wiechertsche Metallkern im Innern der Erde nicht homogen sein kann. Die Erdbebenbeobachtungen aber können keinen näheren Aufschluss über die Konstitution des Erdinnern bringen, da sehr zähe Flüssigkeiten sich, nach Beobachtungen, bei raschen Deformationen wie feste Körper verhalten. Die Beobachtungen haben nämlich erwiesen, dass eine Magmaschicht, deren Fluidität auch nur mit derjenigen des Siegellacks bei Zimmertemperatur zu vergleichen und deren Mächtigkeit auch nur 100 km wäre, nicht vorhanden sein kann. Schätzungsweise ergibt sich, dass die Annahme einer etwa 600 km dicken zähflüssigen Schicht, deren Zähigkeitskoeffizient von der Ordnung 10^{13} bis 10^{14} ist, unter einer 120 km dicken Erdrinde mit den Beobachtungen am besten im Einklang steht. Mit Sicherheit aber kann geschlossen werden, dass unterhalb der Erdrinde sich eine leichtflüssige, z. B. mit geschmolzenen Metallen vergleichbare Schicht, **nicht** befindet. Das Magma muss man demnach als einen festen Körper betrachten.

Diese in vorstehendem nur skizzierten Ergebnisse der Schweydarschen Forschungen mögen nun noch einige ebenfalls kurz gehaltene Erläuterungen finden, soweit sie dem Rahmen der hier gegebenen Abhandlungen entsprechen.

Betrachten wir zunächst kurz die periodischen Deformationen der Niveaufläche und der Oberfläche der festen Erde durch die fluterzeugende Kraft des Mondes. Diese Kraft besitzt ein Potential, welches sich nach räumlichen Kugelfunktionen entwickeln lässt, und dessen Hauptglied der Entwicklung eine Kugelfunktion zweiten Grades ist. Ein Horizontalpendel verändert seine Gleichgewichtslage sowohl durch die Deformation der freien Oberfläche, wie der Niveaufläche der Erde. Letztere Störung bewegt das Pendel nach dem Monde hin, erstere in entgegengesetzter Richtung. Die Grösse der Bewegung des Pendels gibt demnach die Neigungsänderung der Erdscholle relativ zur deformierten Niveaufläche an. Es treten aber auch noch viele andere Schwierigkeiten hinzu. Die Verdichtung nach dem Erdzentrum hin verkleinert die elastischen Deformationen und zwar auf 0,806 gegenüber der homogenen Erde. Ferner kommen noch Schwierigkeiten hinzu, die in der Theorie der Elastizität eines Körpers von der Grösse der Erde liegen, deren Anfangsspannung infolge der Selbstgravitation grosse Werte besitzen muss. Wenn auch die Bedenken der letzten Art nicht allzusehr ins Gewicht fallen und das Wiechertsche Dichtegesetz über den Charakter einer Hypothese hinaus-

geht, so stellen sich doch der exakten Berechnung der Grösse der Deformation Schwierigkeiten entgegen, die in der Berücksichtigung des störenden Einflusses der ozeanischen Gezeiten liegen. Die Beobachtungen haben uns gezeigt, dass die Phase der Pendelbewegung nicht mit der theoretischen Phase des Potentials übereinstimmt, in einigen Fällen bleibt das Pendel gegen den Mond zurück, in anderen Fällen läuft es dem Monde vor. Hat die Deformation innere Reibung zu überwinden, so wird sie eine Verspätung gegen den Mond erleiden, das Pendel läuft dann dem Monde voraus.

Ausgedehnte Beobachtungen von Pendelbewegungen und daran anschliessend vielfache, meist recht komplizierte Berechnungen haben uns die Tatsache erschlossen, dass ausser dem direkten deformierenden Einfluss des Mondes ein sekundärer Einfluss vorhanden sein muss, der sich über die Deformationswelle mit einer Phasendifferenz lagert. Dieser störende Einfluss wird wohl nichts anderes sein, als die Biegung der Erdscholle durch die Gezeiten des Meeres. Die Phasen der Mondwelle erfordern somit noch ein sorgfältiges Studium.

In der Geologie und Geophysik findet man vielfach die Ansicht vertreten, dass die Erde unter einer verhältnismäfsig festen Erdrinde eine mehr oder minder flüssige Schicht von unbekannter Mächtigkeit birgt, die ihrerseits einen festen Kern umschliesst. Diese Schicht kann einen wesentlichen Anteil an der Zusammensetzung unserer Erde aber nicht haben.

Die Beobachtungen der Gezeiten des Meeres und der festen Oberfläche der Erde, ferner der Periode der Polschwankungen und der Präzession haben uns das Resultat erbracht, dass die Erde als Ganzes betrachtet sich gegen äussere Kräfte wie ein fester Körper verhält. Ohne Zweifel wird die etwa vorhandene Magmaschicht eine zähflüssige Masse sein, deren innerer Reibungskoeffizient eine sehr grosse Zahl ist. Dieser Koeffizient, auch Reibung, Zähigkeit, Viskosität genannt, kennzeichnet den Grad der Flüssigkeit; je grösser sein Wert, um so weniger flüssig ist die Masse. Zähe Flüssigkeiten mit sehr grossen Koeffizienten verhalten sich aber bei raschen Erschütterungen wie feste Körper, so dass also die Erdbebenbeobachtungen uns keinen näheren Aufschluss über die Magmaschicht geben können. Bei dem Problem der Gezeiten handelt es sich aber um Deformationen, deren Perioden in den hauptsächlichen Gliedern 12 und 24 Stunden betragen, so dass die Horizontalpendelbeobachtungen uns vielleicht ermöglichen könnten, einen Schluss auf die

Mächtigkeit einer Magmaschicht und die Grenzen, innerhalb derer die Fluidität zu suchen ist, zu ziehen.

Um nun in gewissem Sinne auf exakte Weise zu prüfen, ob eine, bisher nur auf Vermutungen beruhende Magmaschicht vorhanden ist, stellt Schweydar Untersuchungen über die Fluidität derselben an und berechnet den Einfluss, welchen die hypothetische Magmaschicht infolge des Wirkens der Flutkraft des Mondes auf die Bewegung eines Horizontalpendels ausübt. Die Magmaschicht ist als eine zähflüssige Masse definiert, die unterhalb der Erdrinde sich befindet. Die Mächtigkeit dieser Schicht kann aber nicht sehr gross sein; die Erdbebenbeobachtungen zeigen weiter, dass auch ihre Fluidität sehr gering oder der Koeffizient ihrer Zähigkeit sehr gross sein muss. Durch die Untersuchungen von G. Tammann über die Zustandsänderungen der Stoffe bei hohen Drucken ist festgestellt worden, das der feste Aggregatzustand weit über die sogenannte kritische Temperatur sich erhält, wenn der Druck nur bedeutend gesteigert wird. Die hohe Temperatur, welche ohne jeden Zweifel in grossen Tiefen unter der Erdoberfläche herrscht, beweist demnach nicht, dass die Magmaschicht flüssig sein müsse.

Um den Grad der Flüssigkeit und die Mächtigkeit nach den Horizontalpendeln zu berechnen, hat Schweydar der Vereinfachung wegen die Meeresgezeiten nicht berücksichtigt und die Erde als homogen betrachtet. Der Genauigkeit der Schätzung kommt dabei zustatten, dass die Inhomogenität die Deformationen der Erdoberfläche verkleinert (um etwa 0,2), während der Einfluss der dynamischen Meeresgezeiten sie um nahe ebensoviel vergrössert. Als plausibelster Wert für die Dicke der Erdrinde wird die Tiefe der Helmertschen Ausgleichsfläche = 120 km angesetzt und für die Dicke der Magmaschicht werden nacheinander in den Rechnungen 1200 km, 600 km und 120 km eingesetzt.

Nach den neuesten Untersuchungen von Benndorf beträgt die Geschwindigkeit der Transversalwellen bei Erdbeben in der Nähe der Erdoberfläche etwa 3,4 km in der Sekunde. Hieraus folgt für die Konstante der Formelastizität, den Starrheitskoeffizienten, der Wert $3{,}8 \cdot 10^{11}$ (cgs). Diese Zahl wird demnach sehr zutreffend den Starrheitskoeffizienten der 120 km dicken Erdrinde darstellen. Fehler in der Annahme über die Dicke und Elastizität der Erdrinde fallen nicht sehr ins Gewicht, da eine im Vergleich zum Erdradius sehr dünne elastische Schicht auf die Deformationen der Oberfläche sehr geringen Einfluss hat. In den

folgenden Rechnungsergebnissen, die hier ausnahmsweise etwas ausführlicher wiedergegeben werden, bedeutet somit $n_1 = 3{,}8 \cdot 10^{11}$ den Starrheitskoeffizienten der 120 km dicken Erdrinde. Der Starrheitskoeffizient des Kerns n wurde eingesetzt $n = 4\,n_1$ und $n = 5\,n_1$. Spätere Berechnungen haben zwar gezeigt, dass n den 5- bis 6 fachen Betrag von n_1 ausmacht, aber die folgenden Rechnungsergebnisse ändern sich nicht wesentlich, wenn man für $\frac{n_1}{n}$ etwas kleinere Werte annimmt. Die Zähigkeit der Magmaschicht $= \varkappa$.

Die Höhe der Deformation der Erdoberfläche = k und ihre Verspätung gegen den Mond = v. Hieraus folgt die Amplitude der Pendelbewegung = H und ihre Verfrühung gegen den Mond $= \varkappa - A$. Die Grössen $(\varkappa' - A)$ und $\frac{H}{b}$ geben ein Maſs für die Fluidität des Magmas und seine Mächtigkeit, wobei H die Amplitude der Pendelbewegung des Horizontalpendels, b die Amplitude bei völliger Starre ist. Wir erhalten dann folgende Schweydarsche Tabellen:

Tabelle I. Dicke der Magmaschicht = 1200 km, $\frac{n_1}{n} = \frac{1}{4}$.

$\varkappa$	10^{16}	$5 \cdot 10^{15}$	$2 \cdot 10^{15}$	10^{15}	10^{14}	10^{13}
v	11°,1	10°,3	16°,0	24°,4	19°,2	9°,0
k	0,558	0,571	0,607	0,705	1,541	2,365
H/b	0,782	0,776	0,770	0,752	0,465	0,162
H	0″,00709	0″,00704	0″,00698	0″,00682	0″,00422	0″,00147
$\varkappa'$—A . . .	—3°,1	—3°,0	—5°,0	—8°,9	—25°,9	—66°,0

Tabelle II. Dicke der Magmaschicht = 600 km, $\frac{n_1}{n} = \frac{1}{4}$.

$\varkappa$	10^{17}	10^{16}	$5 \cdot 10^{15}$	$2 \cdot 10^{15}$	10^{15}	10^{14}	10^{13}	10^{12}
v . .	26°,9	4°,1	2°,9	4°,5	10°,5	17°,0	26°,0	9°,3
k . .	0,477	0,548	0,551	0,554	0,554	0,816	1,236	2,402
H/b .	0,835	0,781	0,780	0,779	0,753	0,694	0,597	0,165
H . .	0″,00757	0″,00708	0″,00707	0″,00707	0″,00683	0″,00629	0″,00541	0″,00150
$\varkappa'$—A	—6°,0	—1°,1	—0°,8	—1°,3	—3°,0	—7°,9	—21°,3	—71°,5

Tabelle III. Dicke der Magmaschicht = 120 km, $\frac{n_1}{n} = \frac{1}{5}$.

$\varkappa$	$2{,}6 \cdot 10^{16}$	$1{,}3 \cdot 10^{16}$	$0{,}7 \cdot 10^{16}$	$0{,}3 \cdot 10^{16}$	$1{,}4 \cdot 10^{15}$
v	$1^0{,}3$	$0^0{,}6$	$0^0{,}4$	$0^0{,}3$	$0^0{,}3$
k	0,443	0,444	0,444	0,444	0,444
H/b . . .	0,822	0,822	0,822	0,822	0,822
H	0″,00746	0″,00746	0″,00746	0″,00746	0″,00746
$\varkappa'$—A . .	$-0^0{,}3$	$-0^0{,}1$	$-0^0{,}1$	$-0^0{,}1$	$-0^0{,}1$

$\varkappa$	$1{,}4 \cdot 10^{14}$	$1{,}4 \cdot 10^{13}$	$1{,}4 \cdot 10^{12}$	$1{,}4 \cdot 10^{11}$	$1{,}4 \cdot 10^{10}$
v	$1^0{,}8$	$4^0{,}3$	$6^0{,}1$	$36^0{,}7$	$16^0{,}1$
k	0,446	0,504	0,521	0,810	2,321
H/b . . .	0,822	0,799	0,793	0,765	0,279
H	0″,00746	0″,00725	0″,00719	0″,00694	0″,00253
$\varkappa'$—A . .	$-0^0{,}4$	$-1^0{,}1$	$-1^0{,}6$	$-14^0{,}7$	$-67^0{,}2$

Die Grösse k gibt die Höhe der Deformation in Einheiten von $\frac{W_2}{g} = 54$ cm an und nimmt im allgemeinen, wie die Tabellen zeigen, mit fortschreitender Verflüssigung der Schicht zu. Für die homogene vollkommen flüssige Erde ist $k = \frac{5}{2}$. Wir sehen, dass bei einer 1200 km dicken Magmaschicht schon bei dem Koeffizienten $\varkappa = 10^{13}$ die Oberflächendeformation nahezu ebenso gross wäre, wie bei einer vollkommen flüssigen Erde. Dieses Maximum würde bei 600 km Dicke für $\varkappa = 10^{12}$ und bei 120 km Dicke für $\varkappa = 10^{10}$ nahezu erreicht werden. Da der Zähigkeitskoeffizient des Siegellacks bei Zimmertemperatur von der Ordnung 10^9 ist, so können wir schliessen, dass eine Magmaschicht, deren Fluidität auch nur mit der des Siegellacks bei Zimmertemperatur zu vergleichen und deren Mächtigkeit auch nur 100 km wäre, **nicht** vorhanden sein kann.

Die Tabellen zeigen ferner, dass die Phase v, die Verspätung der Deformation der Erdoberfläche gegen den Mond, mit zunehmender Verflüssigung zunächst abnimmt, dann anwächst, um sich schliesslich rasch der Null zu nähern. Trotz der Unsicherheit der Phasen wegen des in I vermuteten sekundären Einflusses lehrt uns der Vergleich mit Tabelle I.

wenn wir auf H und auf $\varkappa'$—A gleichzeitig achten, dass eine 1200 km dicke zähflüssige Schicht wohl kaum vorhanden ist. Auch der Vergleich der Beobachtungsergebnisse mit der Tabelle III, die für die Mächtigkeit der Schicht 120 km annimmt, fällt nicht günstig für die Hypothese des Magmas aus. Dagegen stimmen in der Tabelle II für $\varkappa = 10^{13}$ bis 10^{14} die Grössen H und $\varkappa'$—A mit der Beobachtung gut überein und wir können schätzungsweise sagen, dass die Annahme einer ungefähr 600 km dicken zähflüssigen Schicht, deren Zähigkeitskoeffizient von der Ordnung 10^{13} bis 10^{14} ist, unterhalb einer ca. 120 km dicken Erdrinde mit den Beobachtungen im Einklang steht. Der effektive Zähigkeitskoeffizient ist bei der hier in Frage kommenden störenden Kraft, deren Periode 12 Stunden beträgt, von der Ordnung 10^{9} bis 10^{10}. Die Zähigkeit ist demnach so gross, dass wir diese Schicht wie einen festen, harten Körper betrachten müssen.

Mit Sicherheit aber können wir aus allen Betrachtungen schliessen, dass unterhalb der Erdrinde sich eine leichtflüssige, z. B. mit geschmolzenen Metallen vergleichbare Schicht von auch nur geringer Mächtigkeit **nicht** befindet.

Um eine Vorstellung von der Zähigkeit, deren Ordnung 10^{13} bis 10^{14} ist, zu geben, führt Schweydar die Bestimmungen dieser Konstante für einige Stoffe an. R. Reiger (Über innere Reibung plastischer und fester Körper. Erlangen Diss. 1901) fand für reines Kolophonium bei 20^{0} C $\varkappa = 6.10^{15}$, und bei 46^{0} C $\varkappa = 3.10^{12}$. Die Untersuchungen von H. Glaser (Ann. d. Physik 22, 1907) ergaben für Gemische aus Kolophonium und Terpentinöl

von 80 % Kolophoniumgehalt $\varkappa = 9{,}2.10^{16}$,
» 90 % » $\varkappa = 4{,}7.10^{11}$.

Ferner ergab sich
für Gelatine . . $\varkappa = 10^{6}$ bis 10^{8} nach Reiger,
» Siegellack . $\varkappa = 10^{9}$,
» festes Menthol $\varkappa = 10^{10}$ nach Heydweiler (Wied. Ann. 1897),
» Stahl . . . $\varkappa = 10^{16}$ bis 10^{18} nach Barus (Phil. Mag. 1850).

Wenn die Beobachtungen der Erdbebenwellen, die durch die grosse Zähigkeit nicht beeinflusst werden, uns genaueren Aufschluss über die Starrheit der Erdrinde und des Kernes geben, so wird es mit Hilfe der Registrierung des Mondeinflusses durch das Horizontalpendel möglich sein, die Konstante der Zähigkeit der Magmaschicht genauer zu bestimmen.

Vielfach ist in der wissenschaftlichen Welt die Meinung ausgesprochen worden, dass die kontinentalen Unregelmäfsigkeiten und Dichteanomalien in der Gestaltung der Erdrinde den Betrag der Deformation durch den Mond so beeinflussen würden, dass man die Unterschiede, die sich bei der mit dem Horizontalpendel beobachteten Mondwelle ergeben haben, erklären könnte. Obgleich es sehr unwahrscheinlich ist, dass eine Schicht, die nur 0,02 des Erdradius dick ist, einen merklichen Einfluss auf die Deformation der Erdrinde haben kann, so hat doch Schweydar eine genauere Schätzung dieses Einflusses rechnungsmäfsig bewirkt. Er kommt zu folgendem Ergebnis. Wird eine homogene Kugel, die denselben Radius, dieselbe Dichte und dieselbe Elastizität besitzt wie die Erde, mit einer dünnen elastischen Schicht belegt, deren Dichte die Hälfte, deren Starrheit $^1/_5$ von der der Erde ist und deren Mächtigkeit 0,02 des Erdradius beträgt, so werden die Deformationen der Hauptkugel durch die Schicht nahezu verschwindend beeinflusst. Man kann daraus also schliessen, dass die Deformationen der Erde durch eine 120 km dicke kontinentale Schicht verschwindend wenig geändert werden. Von noch geringerm Einfluss müssen also die Anomalien der Gestaltung, Dichte und Elastizität innerhalb dieser Schicht sein.

Dass die Horizontalpendel innerhalb der erreichbaren Genauigkeit auf die Nachgiebigkeit der Erde hinwiesen, haben wir nicht nur dem Betrag der Elastizitätkonstante, sondern auch der Grösse der Erde zu danken. Bestände die Erde nur aus einer 120 km dicken Kugelschale von der Elastizität des Stahls, so würden die Horizontalpendelbewegungen einen Schluss auf den Grad der Nachgiebigkeit der Schale nicht zulassen, da die Deformationen viel zu klein wären.

So wie die Erdkugel nun aber einmal ist, und unter Berücksichtigung der dynamischen Gezeiten für ein spezielles Tiefengesetz des Meeres, folgt aus den Horizontalpendelbeobachtungen, dass die Starrheit der Erde als Ganzes 2—3 mal so gross ist als die des Stahles und von derselben Ordnung als die Chandlersche Periode der Polbewegung sie fordert.

Man muss dabei jedoch nicht ausser acht lassen, dass dieses Resultat auf Grund von Berechnungen erhalten wurde, bei denen das Gezeitenphänomen durch Annahme eines speziellen Tiefengesetzes auf eine besonders vereinfachte Form gebracht wurde. Dagegen sind in Wirklichkeit die Gezeiten sehr kompliziert und völlig streng mathematisch sehr

schwer darzustellen. Beachten wir dieses und zudem die sicher vorhandene grosse Bedeutung der Meeresgezeiten für die Beurteilung der elastischen Gezeiten, so erkennt man, wie ausserordentlich schwierig die Starrheit der Erde aus der Bewegung des Horizontalpendels abzuleiten ist. Immerhin haben uns die überaus vielfach aufgezeichneten Registrierungen der Horizontalpendel, nahezu übereinstimmend mit der Polbewegung, für die Starrheit der Erde den Wert $19.8 . 10^{11}$ gegeben, der fast dreimal so gross ist als derjenige des Stahls. Man fand den Starrheitskoeffizient $n = 19{,}8 \times 10^{11}$ (c. g. s). Bei Berücksichtigung der Chandlerschen Periode der Polbewegung in Hinsicht auf die Polflut des Meeres ergaben Untersuchungen über die Elastizität des Kerns und des Gesteinsmantels der Erde $n = 16{,}4 . 10^{11}$. Die aus der Chandlerschen Periode sich ergebende Starrheit der Erde ist nahezu übereinstimmend mit den Resultaten aus den Registierungen der Horizontalpendel. Auch auf diesem Wege findet man die Starrheit der Erde als mehr wie zweimal so gross als diejenige des Stahls. Aus allen ziemlich ausführlichen Berechnungen, welche im geodätischen Institut zu Potsdam vorgenommen sind, ergibt sich im Mittel, dass der Starrheitskoeffizient

des Mantels $n_1 = 6{,}8 \times 10^{11}$

und diejenige

des Kerns $n = 19{,}7 \times 10^{11}$

ist. Es ist deshalb die Starrheit des Mantels der Erde mit der des Stahles zu vergleichen, wohingegen der Kern unserer Erde eine nahezu dreifache Starrheit als Stahl besitzen muss. Man muss aus diesen Beobachtungen an Horizontalpendeln und den Beobachtungen an Erdbebenwellen schliessen, dass der von Wiechert angenommene Erdkern nicht homogen sein kann.

In jüngster Zeit hat die rastlos vorwärtsstrebende Erdbebenforschung unsere Anschauungen von der Beschaffenheit des Erdinnern um einen ganz beträchtlichen Schritt vorwärts gebracht, und zwar auf Grund von Beobachtungen, welche an den über unseren ganzen Planeten verbreiteteten Erdbebenstationen mittels der Seismographen gemacht worden sind.

Mit Hilfe dieser verfeinerten Instrumente ist man in der Lage, den Gang der Erdbebenwellen genau zu verfolgen und man weiss heutzutage, dass bei einem Erdbeben zwei wesentlich verschiedene Arten von Bewegungen auftreten. Die wellenförmigen Erschütterungen, welche

sich infolge der Elastizität des Erdkörpers von dem Zentrum des Erdbebens aus fortpflanzen, bleiben zum Teil an der Oberfläche, nämlich die Wellen der sogenannten Hauptstörung, auf welche die katastrophalen Erscheinungen bei Erdbeben zurückzuführen sind. Ein anderer Teil der Bebenwellen dagegen, die Wellen der Vorstörungen geheissen, tauchen in beliebige Tiefen hinab, sie durchlaufen unter gewissen Umständen sogar den Mittelpunkt der Erde, um dann an die Erdoberfläche zurückzukehren. Man unterscheidet also «die Vorläufer und die Hauptwellen». Wie entstehen nun solche Erdbebenwellen?

Bei dieser Gelegenheit wäre zunächst ein kurzer Blick auf die Hypothesen über den Ursprung und die Entstehung der vulkanischen Tätigkeit zu werfen. Man hat beobachtet, dass viele Vulkane auf Bruchlinien unserer Erdkruste, sogenannten Verwerfungsspalten, liegen, welche die Erde allenthalben durchziehen. Hierauf stützt sich die Annahme, dass diese Bruchlinien bis in das flüssige Erdinnere hinabreichen und dass die in die Spalten eingedrungenen Wasser die Explosionen herbeiführen, was dadurch wieder wahrscheinlich gemacht wird, dass die jetzt tätigen Vulkane vielfach am Meere liegen. Diese Theorie ist jedoch nicht anzuerkennen, da weder die Spalten und Brüche, noch viel weniger das Wasser in solche Tiefen eindringen kann. Ausserdem widerspricht dieser Anschauung auch noch die Beobachtung, dass keineswegs alle Vulkane an Spalten gebunden sind, sondern dass es eine sehr grosse Menge von Vulkanen gibt, bei welchen ein Zusammenhang mit Spalten nicht nachzuweisen ist.

Auch die Theorie, dass bei Verschiebungen in der Erdrinde Wärme erzeugt werde, welche die Gesteine zu Magma umzuschmelzen imstande ist, oder diejenige, dass durch die Spalten Druckverhältnisse ausgelöst werden, welche Gesteinsumschmelzungen mit sich bringen, hat wenig für sich und steht mit der Tatsache in Widerspruch, dass Vulkane auch unabhängig von Spalten auftreten.

Man hat neuerdings — A. Stübel vertritt diese Ansicht — die vulkanische Tätigkeit aus der zentralen glutflüssigen Magmamasse in peripherische Herde verlegt, welche gleichsam als Relikte in der Erstarrungskruste übrig geblieben sein sollen. Die Ursache der Explosionen wird dann teils in der Berührung mit Wasser, teils in der Ausdehnung dieser Herde in gewissen Stadien der Erstarrung gesucht. Aus den Vulkanen tritt das Magma nicht aus dem Erdkern herauf, sondern nach der Theorie von Stübel aus isolierten Herden, die in der dicken

Erstarrungskruste der Erde sitzen, Herden, die Magmen von verschiedener chemischer Beschaffenheit und in verschiedenen Mengen enthalten. Wenn das Magma imstande ist, die feste Erdkruste zu durchbrechen, so dankt es das nicht seiner eigenen Kraft allein, denn die Vulkane finden sich auf der Erde fast nur in solchen Regionen, wo die Kruste von Brüchen durchsetzt und auf diese Weise aufgelockert ist. Infolge davon meiden die Vulkane meistens das Innere der Festländer und häufen sich an den Küsten. Hier, wo vielfach grosse Absenkungen stattgefunden haben, die enormen Tiefen des Ozeans bei Japan sind ein Beispiel dafür, findet das Magma, zum Teil wohl emporgepresst durch die sinkenden Massen, den Weg an die Oberfläche und es erfolgen Ausbrüche, bei denen die im Magma enthaltenen Wasserdämpfe und Gase die explodierende Wirkung ausüben.

Immerhin müssen wir eine bestimmte Abhängigkeit der Erdbebenwellen und dementsprechend auch der Erdbebenwirkung von dem geognostischen Untergrunde annehmen. Die Fähigkeit des Bodens, die lokalen Erschütterungen weiter fortzupflanzen, beruht sowohl auf der petrographischen Beschaffenheit desselben, wie auch auf seinem geologischen Bau. Es ist offenbar, dass in der Intensität und in der Ausbreitung der Erschütterungen auffällige Unterschiede hervortreten, je nachdem der Unterschied aus lockeren oder festen, massigen oder geschichteten, zerklüfteten oder stetig ausgedehnten Gesteinsmassen besteht, je nachdem er einförmig von ein und demselben Gesteine oder von verschiedenartigen, wechselnden Felsarten gebildet wird. In Gebieten von zusammenhängenden, festen und gleichartigen Gesteinsmassen werden sich die Erschütterungen des Bodens gleichförmig und weithin fortpflanzen, während sie sich da, wo der Boden oberflächlich aus losem Sande und Gerölle oder aus zerklüfteten Gesteinen besteht, in ungleichmäfsiger, verworrener und des losen Zusammenhanges und der grösseren Beweglichkeit aller Teile wegen in furchtbarer Weise kundgeben. Besonders zeigt sich dies an solchen Stellen, wo dünne Decken von lockeren Gesteinen auf einem festen Felsgrunde auflagern. Selbst bei geringen Erzitterungen des letzteren geraten die losen Massen oberhalb des Felsgrundes in eine förmlich springende Bewegung, deren Lebhaftigkeit mit der Lockerheit des Zusammenhanges wächst. Die Wirkung der Erdbeben ist deshalb dort am zerstörendsten, wo lose Schuttgesteine auf soliden, massigen Fels lagern, da aber, wo letzterer zutage tritt, ungleich geringer; hier hat man sogenannte Erdbebeninseln. Dagegen werden

feste Gebirgsglieder die Schwingungen und Erzitterungen, durch welche sie in Bewegung gesetzt werden, ungleich weiter fortpflanzen; also lose Sand- oder Schuttmassen. Doch auch die Ausdehnung und somit die Konturen des Erschütterungsareals der Erdbeben sind vom geologischen Bau des Untergrundes abhängig. So müssen vorzugsweise Spalten und Risse in der Gesteinsmasse die Fortpflanzung der Bodenerschütterung schwächen oder gar vollständig hemmen. Dagegen werden sich Erdstösse in massigen Gesteinen am regelmäfsigsten nach allen Seiten, in geschichteten Komplexen am weitesten in der Richtung der Schichtung fortpflanzen.

Wie bereits erwähnt, unterscheiden wir nun zwei Arten von Erdbebenwellen, die Vorläufer und die Hauptwellen. Diese ersteren, die Wellen der Vorläufer, besitzen eine erheblich grössere Geschwindigkeit als die Erdbebenwellen der Hauptstörungen. Nun kann man aus der Art und der Geschwindigkeit, mit denen sich elastische Wellen durch ein Medium hindurch fortpflanzen, Schlüsse auf die elastischen Eigenschaften dieses Mediums selbst ziehen. Nun rufen zwar die Hauptwellen der Erdbeben an den seismographischen Messinstrumenten die grössten Pendelausschläge hervor, aber sie sind für unsere Beobachtungen über den Zustand des Erdinnern hier nicht verwendbar, da sie sich vorwiegend an der Erdoberfläche entlang fortpflanzen, etwa wie die Wellen eines Teiches, in welchen man einen Kieselstein geworfen hat.

Anders aber ist es mit den Wellen der Vorläufer; hier haben wir es mit Bebenwellen zu tun, die durch das Erdinnere gelaufen sind. Es sind zwei Arten von Vorläuferwellen bekannt; solche, bei denen jedes Bodenteilchen den Stoss auf das vor ihm liegende, also in der Fortpflanzungsrichtung überträgt, und solche, bei denen jedes Teilchen das nächste seitwärts aus der Ruhelage zieht, wie dies beim Spielen einer Violinseite der Fall ist.

Da im allgemeinen nun die Grösse der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Vorläuferbebenwellen gewinnt, je tiefer sie in das Innere der Erde hinabdringen, so geben uns die Vorläufer ein sehr gutes Beobachtungsmaterial her. Man hat gefunden, dass die Geschwindigkeitssteigerung der Vorläufer im äussersten Fünftel des Erdballes ungemein rasch erfolgt, während sie sich weiter, dem Erdmittelpunkte zu, wieder verlangsamt. Aus seinen Beobachtungen konnte E. Wiechert deshalb schliessen, dass in rund 1500 km Tiefe die Beschaffenheit und ins-

besondere die Dichteverhältnisse der dort lagernden Massen unserer Erdkugel sich ziemlich plötzlich ändern müssen.

«In den Steinmantel der Erde, den wir uns, nach H. Lenk (Über die Natur des Erdinnern; Erlangen 1909) als eine heterogene, kristallinisch differenzierte, im wesentlichen dem Granit gleichende Masse vorstellen müssen, wächst mit dem Druck auch die Dichte, und man begreift unschwer, dass damit auch die Geschwindigkeit der Bebenwellen sich entsprechend steigern muss. In dem glutigen Metallkern im Inneren herrscht dagegen, wohl der durch die Hitze bedingten Dissoziation der Materie wegen, (wahrscheinlich oder vielleicht) Homogenität, und die Dichte wird ebensowenig wie die Temperatur sonderliche Verschiedenheiten zeigen; auch die Erdbebenwellen erfahren darum hier keine wesentliche Beschleunigung mehr.»

Sobald man in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts erkannte, dass mit feinen Instrumenten bei stärkeren Erdbeben die Erdbebenwellen auf der ganzen Erde bemerkt werden können, erwachte die Hoffnung, durch ihre Beobachtung zu Schlüssen über die Beschaffenheit des Erdinnern zu gelangen. Auf Grund eines Aufrufs, den v. Rebeur-Paschwitz verfasste, erfolgte die Errichtung eines internationalen Systems von Erdbebenstationen, es entstand die «Internationale seismologische Assoziation» der Staaten, welche den grössten Teil der Kulturnationen umfasst und so die Erde umspannt. Da es fast sicher ist, dass die von einem Erdbebenherde ausstrahlende elastische Bewegung sich durch den Erdkörper fortpflanzt, mit einer Geschwindigkeit, deren Grösse von der Dichtigkeit und Elastizität der verschiedenen Tiefenschichten abhängen muss und da sichere Anzeichen vorhanden sind, dass diese Geschwindigkeit mit der Tiefe, welche die Bewegung erreichte, veränderlich ist, so geben die Erdbebenbeobachtungen ein Mittel in die Hand, um auf indirektem Wege Aufschlüsse über den Zustand des Erdinnern zu erhalten, welches wohl für alle Zeiten der direkten Beobachtung verschlossen sein wird. Schon in 1500 km Tiefe wird rund $^1/_2$ Million Atmosphären Druck erreicht und weiterhin wird eine, dann eine zweite Million sicher überschritten. Wir finden aber mit unseren bescheidenen technischen Mitteln schon Schwierigkeiten, auch nur 10000 Atmosphären zu erreichen. Wird also durch die Beobachtung der Erdbebenwellen das Innere der Erde uns erschlossen, so dürfen wir hoffen, zu einer erheblichen Erweiterung unseres Wissens zu gelangen.

Über den Aggregatzustand der Erde und die kritische Temperatur herrschen die verschiedenartigsten Ansichten. R. D. Oldham sagte zu diesem Problem in seiner Abhandlung The Constitution of the Earth as revealed by Earthquakes im Quarterly Journ. of the Geol. Soc., 1906, Bd. 62, S. 456, noch kürzlich: «Mannigfache Theorien der Erde sind im Laufe der Zeit vorgeschlagen worden, es wurde wechselsweise angenommen, die Substanz im Innern sei feurig, flüssig, fest und gasförmig, bis die Geologen sich voller Verzweiflung von der Frage ganz abwandten, um ihre Aufmerksamkeit nur noch der äusseren Rinde der Erde zuzuwenden und die Frage noch dem Zustand des Innern den Mathematikern als freien Tummelplatz zu überlassen».

Vor allem wurde, wie E. Wiechert dazu bemerkt, die Ansicht verhängnisvoll, die Erde müsse im Innern feurig-gasförmig sein, weil die Temperatur jedenfalls so hoch sei, dass für alle bekannten Substanzen, die «kritische» Temperaturgrenze überschritten sei, über welche sie nach den physikalischen Erfahrungen nur gasförmig existieren könnten. Diese Schlüsse sind indessen nicht ohne weiteres anzuerkennen. Die kritische Temperatur verkennt man völlig, wenn man annimmt, es handle sich um eine allumfassende einschneidende Grenze für den betreffenden Stoff. Die kritische Temperatur bezieht sich aber doch nur auf eine einzige besondere Art der Zustandsänderung des Stoffes. Wiechert fasst hierzu als Beispiel die Verdampfung des Wassers zu Wasserdampf ins Auge und bemerkt dann folgendes. Wird die Temperatur, bei welcher die Wasserverdampfung untersucht wird, mehr und mehr erhöht, so nimmt die Dichte des verdampfenden Wassers mehr und mehr ab, die Dichte des gesättigten Dampfes aber wächst höher und höher an. Schliesslich verschwindet bei der kritischen Temperatur die Dichtedifferenz überhaupt. Darüber hinaus fällt der Sprung der «Verdampfung» in der Zustandsänderung fort, indem sich nun dort, wo unterhalb der kritischen Temperatur bei Drucksteigerung eine unstetige Änderung einstellte, eine ständige Folge von Änderungen aneinander reiht. Damit ist die Bedeutung der kritischen Temperatur dargelegt, damit ist sie aber auch völlig erschöpft. Wir haben nicht den mindesten Anlass, zu vermuten, dass auch beliebig weit über der kritischen Temperatur die Zustandsänderungen bei steigendem Druck nicht zu immer grösserer Zähigkeit und schliesslich zu beliebig grosser «Riegheit» führen und es gibt auch keinen Grund, nach welchem sprunghafte Zustandsänderungen an anderen Stellen der Reihe ausgeschlossen sein sollten. Der hier erstmalig

angewandte Ausdruck «Riegheit» bedeutet dabei die «Elastische Widerstandsfähigkeit gegen Formveränderungen». G. Tamman, bei seinen Untersuchungen über die Zustandsänderungen der Substanzen unter hohen Drucken, hat folgendes gefunden. Die kritische Temperatur des flüssigen Phosphoniumchlorids liegt bei etwa 50° C, der kritische Druck beträgt dabei etwa 75 Atmosphären. Wird nun aber bei 50° der Druck weiter erhöht, so gelangt man bei 750 Atmosphären zu einem Erstarrungspunkt und zwar tritt hier Kristallisation ein. Wird die Temperatur noch weiter erhöht, also über die kritische Temperatur des flüssigen Phosphoniumchlorids hinaus, so lässt sich die Kristallisation, also der feste Aggregatzustand immer noch beobachten, nur steigt der erforderliche Druck. Bei 100° C ergibt sich der Kristallisationsdruck schon zu 3000 Atmosphären. Diese Resultate stellen somit sicher, dass weit über die kritische Temperatur hinaus der feste Aggregatzustand sehr wohl bestehen kann, wenn nur der Druck genügend erhöht wird. In allen solchen Beispielen zeigt uns das bequem zu handhabende Mittel der Temperaturveränderung, wie mit einer Auflockerung der Moleküle eine Verminderung, mit einer Verdichtung eine Vermehrung der Zähigkeit verbunden ist. Es ist ja nun bei der hohen Temperatur des Erdkörpers sehr wahrscheinlich, dass die Substanzen im tiefen Erdinnern, wenn wir sie vom Druck, ohne Änderung der Temperatur, entlasten könnten, in den gasförmigen Zustand übergehen würden. Darum aber kann man doch nicht die Substanzen im Innern unserer Erde als gasförmig bezeichnen. Sehr wichtig erscheint es, wie ein und derselbe Stoff schneller wechselnden Kräften gegenüber als sehr riege erscheinen kann, während er lange andauernden Kräften gegenüber durchaus das Verhalten einer Flüssigkeit annimmt, z. B. Pech und Glas, die kalt spröde sind, aber erwärmt plastisch, weich und schliesslich flüssig werden. Sehr wahrscheinlich bietet uns die Erde im ganzen oder wenigstens mit ihrer Rinde einen ähnlichen Fall, indem sie sich gegenüber den bei Erdbeben im Laufe von Sekunden oder Minuten, bei Ebbe und Flut im Laufe von Stunden oder Tagen, bei den Polschwankungen im Laufe von Monaten variierenden Kräften als sehr riege erweist nnd dennoch nachgiebig wie eine Flüssigkeit ist gegenüber den in Jahrtausenden oder Jahrmillionen variierenden Kräften infolge von geologischen Umgestaltungen oder von kosmischen Änderungen ihrer Rotationsgeschwindigkeit.

Über die elastische Widerstandsfähigkeit — Riegheit — also über das Verhalten der Erde im ganzen gegenüber deformierenden Kräften geben

uns die Erscheinungen der Ebbe und Flut und die Polschwankungen Aufschluss. Die halbtägige Ebbe und Flut ist so gross, wie es etwa im grossen und ganzen bei vollkommener Starrheit der Erde zu erwarten wäre. Weitere Schlüsse über der Verhalten der Erde zu ziehen ist bei der Kompliziertheit des Phänomens durch Schwingungen und Stauungen des Meeres nicht möglich gewesen. Günstiger liegen die Verhältnisse schon bei der halbmonatlichen Flut, die durch die Bewegung des Mondes in seiner Bahn verursucht wird und darum besonders von Lord Kelwin untersucht wurde. Bei der viel längeren Dauer wird nämlich dem Wasser Zeit gelassen, sich die neue Ruhelage gemäfs den veränderten Kräften zu suchen. Dabei zeigte sich, dass die Erde jedenfalls rieger ist als Glas, doch schien die Grösse der Ebbe und Flut nicht ganz die Grenze zu erreichen, welche der völligen Starrheit entsprechen würde, so dass eine gewisse Nachgiebigkeit etwa von der Grössenordnung der des Stahles wahrscheinlich wurde.

Die Polschwankungen fand man durch die Beobachtung, dass die geographische Breite innerhalb gewisser Grenzen veränderlich ist und es wurde festgestellt, dass sie eintreten, weil die Achse, um welche die Erde sich dreht, im Laufe der Zeit sich im Erdkörper ein wenig ändert. Die Abweichungen dieser Rotationsachse von der kleinen Erdachse steigen auf etwa 0,3 Bogensekunden, so dass also der Durchstossungspunkt der jeweiligen Drehungsachse an einem der Erdpole auf der Erdoberfläche sich von der Mittelachse bis zu rund etwa 10 m entfernt. Wäre die Erde vollkommen starr und wirkten keine störenden Kräfte, so müssten die Drehpole Kreise um die Mittelachse beschreiben und diese Kreise in 305 Tagen durchlaufen. Der wirkliche Verlauf der Polschwankungen ist aber nun wesentlich anders. Die Drehachse beschreibt keine Kreise, sondern unregelmäfsige Schleifen wechselnder Grösse und die Umlaufszeit beträgt nicht 305, sondern 427 Tage. Man kann aus diesen Erfahrungen schliessen, dass Störungen, welche eine Verlegung der Drehachse bewirken, fortwährend stattfinden und dass die Erde sich nicht wie ein starrer Körper verhält. Aus dem Unterschied der beiden Perioden kann man durch Rechnung einen Schluss auf die elastische Widerstandsfähigkeit — Riegheit — des Erdkörpers machen. Es folgt, dass die Erde im Mittel zweimal rieger als Stahl ist. Diese ausserordentlich grosse Widerstandsfähigkeit zeigt sich also noch gegenüber deformierenden Kräften, die ihre Periode erst in 427 Tagen, also in mehr als einem Jahre durchlaufen. Aus den Polschwankungen

ist zu schliessen, dass die Geschwindigkeit der transversalen Wellen in der Erde im Mittel etwa 6 km in 1 Sekunde beträgt. Die elastischen transversalen Wellen bilden bei Erdbeben die zweiten Vorläufer.

Haben nun schon die Überlegungen über die Bedeutung der kritischen Temperatur gelehrt, dass alle Folgerungen über einen flüssigen oder gar gasförmigen Aggregatzustand, welche an die jedenfalls vorhandene hohe Temperatur im Innern der Erde geknüpft wurden, durchaus unsicher sind, so lassen die Erklärungen der Ebbe und Flut und der Polschwankungen nicht den mindesten Zweifel darüber, dass solchen Vorstellungen entsagt werden muss. Die Erde im ganzen verhält sich wie ein fester Körper, dessen Riegheit selbst die des Stahles unter den uns gewohnten Temperaturverhältnissen noch weit übertrifft.

Die Gestalt der Erde, also vor allem ihre Abplattung, hängt von Massenverteilung im Innern ab. Wäre die Dichte überall gleich, so müsste die Erde um $^1/_{231}$ abgeplattet sein; tatsächlich aber erreicht die Abplattung nur etwa $^1/_{298}$. Daraus lässt sich folgern, dass die Dichte der Erdmasse nach der Tiefe zu wachsen muss. Dies zeigt sich auch, dass die mittlere Dichte der Erde, wie aus Messungen der Gravitationskonstante geschlossen wurde, sich zu 5,53 ergibt, während die Oberfläche der Erde aus Gestein gebildet wird, dessen Dichte etwa bei 2,5 oder nicht viel darüber liegt.

Bis zu einem gewissen Grade erlaubt also die Grösse der tatsächlichen Abplattung unserer Erde einen Schluss auf die Massenverteilung im Innern der Erde, doch bleibt hierbei noch eine weitgehende Unbestimmtheit, denn es lassen sich unendlich viele Dichte-Verteilungen angeben, welche zu dem wirklichen Werte der Abplattung führen würden. Man hat sich darum in älteren Zeiten darauf beschränkt gesehen, die Massenanordnung hypothetisch zu erschliessen. Besonders erwähnenswert sind dabei die Hypothesen von Legendre und von Roche. Ersteren (1789) folgte kurze Zeit später auch Laplace. Beide Hypothesen setzen eine stetige Änderung der Dichte voraus, so dass der Aufbau der Erde aus einem Stoff bestehe, der nach innen zu durch den wachsenden Druck immer stärker komprimiert ist. Legendre erhält in seinen Berechnungen für den Mittelpunkt der Erde einen Druck von 3,1 Millionen Atmosphären. Ferner ergibt sich die Volumenelastizität des Erdstoffes an der Oberfläche zu 400 000, im Mittelpunkt zu 6 500 000. Für die Oberfläche erhält Legendre eine Kompressibilität, die etwa den geologisch älteren Gesteinen entspricht; seine Hypothese scheint sich

hier also zu bewähren. Roche kommt bei seinen Untersuchungen zu einem Druck im Mittelpunkt der Erde von 3 Millionen Atmosphären und für die Volumenelastizität an der Oberfläche der Erde zu 200 000, im Mittelpunkt zu rund 800000. Will man nun in der Dichtevermehrung eine Wirkung des steigenden Druckes nach dem Innern der Erde hin sehen, so müsste bei der Legendreschen Hypothese eine Kompression auf $^1/_4$, bei der Rocheschen nahezu auf $^1/_5$ des Volumens von der Oberfläche der Erde bis zum Mittelpunkte angenommen werden. Bei der ausserordentlichen Widerstandsfähigkeit, die den Molekülen nach den physikalischen Erfahrungen zugeschrieben werden muss, erscheint aber eine solche Folgerung nicht erlaubt. Neuere Untersuchungen haben dann auch ergeben, dass der Radius des Metallkerns auf $^4/_5$ bis $^3/_4$ des Radius der Erdkugel zu schätzen ist und dass die Dichte des Metallkerns ein wenig über 8 liegt, das heisst, es folgt eine Dichte, die gerade dem etwas komprimierten Eisen = 7,8 entspricht. Die Hypothese Wiecherts einer zweiteiligen Erde passt sich also gut der Vorstellung an, dass der Metallkern der Erde in der Hauptsache aus Eisen besteht. Neuere Berechnungen Wiecherts über die Massenverteilung in der Erde zeigen für den denkbar einfachsten Fall der Rechnung, dass ein Steinmantel von nicht variabler Dichte einen Metallkern von nicht merklich variabler Dichte umhülle, sehr günstige Resultate. Setzt man die Abplattung der Erde $= \varepsilon$, die Dichte des Metallkerns $= \delta'$, die Dichte des Steinmantels $\delta = 3{,}0$, 3,2 bis 3,4, ferner den Radius des Metallkerns $= r'$ und den Radius der Erdkugel $= \bar{r}$, so erhält man unter der Annahme von 5,53 für die mittlere Dichtigkeit der Erde

	$\delta = 3{,}0$	$\delta = 3{,}2$	$\delta = 3{,}4$	$\delta = 3{,}0$	$\delta = 3{,}2$	$\delta = 3{,}4$
$\varepsilon =$	$r'/\bar{r}$			δ'		
$^1/_{298}$	0,792	0,773	0,749	8,05	8,22	8,45
$^1/_{297}$	0,795	0,776	0,753	8,00	8,16	8,38
$^1/_{296}$	0,798	0,780	0,757	7,94	8,10	8,30

Der Steinmantel muss eine Dichte erhalten, die nach unseren Erfahrungen auch innerhalb der Grenzen der Wahrscheinlichkeit liegt; als solche Grenzen gelten die Dichten $\delta = 3{,}0$ bis 3,4. Der Wert $\varepsilon = {}^1/_{298}$ für Abplattung der Erde ist nach Helmert der beste, den man zur Zeit aus der Gesamtheit der Pendelbeobachtungen ableiten kann.

G. H. Darwin entschied sich früher für $^1/_{297}$. Das Rechnungsergebnis von etwas über 8 für die Dichte des Metallkerns spricht insofern sehr zu ihren Gunsten, als das Eisen sowohl bei dem Aufbau der Erde, wie auch bei dem der Sonne sehr stark beteiligt ist. Es fallen auf die Erde vorherrschend Meteore, die teils aus Stein, teils aus Eisen bestehen. Eisen ist also sicher einer der Hauptbestandteile unseres Sonnensystems.

Man bezeichnet nun in der Erdbebenkunde diejenigen Wellen, welche sich durch Stoss auf das vor ihnen liegende Bodenteilchen, also in der Fortpflanzungsrichtung, überträgt, als «longitudinale» Wellen, auch Verdichtungs- und Verdünnungswellen. Die andere Art der Erdbebenwellen, welche seitswärts hin sich verbreiten, heissen dementprechend «transversale» Wellen, sie sind in Gasen und Flüssigkeiten unmöglich, Da sie aber bei den Erdbeben beobachtet werden, so können wir daraus schliessen, dass sich das Erdinnere diesen schnellen transversalen Bewegungen gegenüber wie ein fester Körper verhält. Man hat ferner gefunden, dass die «Laufzeit», also jene Zeit, welche eine Erdbebenwelle braucht, um vom Herd zur Beobachtungsstation zu gelangen, bei den Transversalwellen fast doppelt so gross ist als bei den Longitudinalwellen.

Bei der mathematischen Konstruktion der Laufzeitkurve von Longitudinalwellen bemerken wir, dass diese Kurve sich bis 4500 km immer mehr krümmt und zwar nimmt die Geschwindigkeit der Wellen zu. Wir schliessen hieraus, dass die Dichtigkeit der durchmessenen Schichten immer mehr wächst, je tiefer die Wellen hinabtauchen. Die grösste Tiefe, bis zu welcher wir diesen Vorgang bemerken oder verfolgen können, beträgt unter den von E. Wiechert gemachten recht wahrscheinlichen Annahmen über die Beugung der Erdbebenwellen 1500 km. Die bis zu dieser Tiefe hinabgetauchten Wellen tauchen wieder in 4500 km Entfernung vom Erdbebenherd an die Erdoberfläche empor. Alle in grösserer Entfernung auftauchenden Wellen haben den inneren von Benndorf und Wiechert entdeckten Kern passiert, welcher konstante Dichte besitzt. Wiechert und Zoeppritz berechneten, dass ihren Beobachtungen zufolge die Wellengeschwindigkeit bis zu einer Tiefe von ungefähr 1500 km zunahm, dort aber konstant wurde; bei 3000 km endete zunächst das Beobachtungsmaterial. Neuerdings zeigte sich nun bei der Bearbeitung neuer Erdbebendiagramme, dass in Herdentfernungen von etwa 12 000 km bis 16 000 km, gemessen auf der Erdoberfläche, keine longitudinale Wellen auftreten, dass sie aber bei

16 000 km Entfernung plötzlich sehr heftig sind. Ihre Stärke nimmt indessen schnell wieder ab, wenn die Herdentfernung noch grösser ist. Alle Longitudinalwellen, die aus 16 000 km Distanz oder noch weiter her kommen, zeigen eine starke Verspätung gegenüber den Wellen aus geringeren Entfernungen. Die neueren Beobachtungen über die Laufzeit der longitudinalen Erdbebenwellen zwischen 6000—7000 km, ebenso zwischen 8000—9000 km stimmen gut mit der älteren Wiechert-Zoeppritzschen Laufzeitkurve überein. Anders aber ist es bei 5000—6000 km und ebenso zwischen 7000—8000 km, wo die neueren Beobachtungen ganz systematisch von der früheren Kurve abweichen. Die Geschwindigkeiten wechseln manchmal ganz plötzlich und stark, manchmal weniger. Es entsteht darum die Frage, wie man sich die abwechselnde Abnahme und Zunahme der Geschwindigkeit der Longitudinalwellen erklären soll. Bezweifeln können wir diese Geschwindigkeitsänderungen kaum, da die Wendepunkte von einer grossen Zahl unabhängig voneinander arbeitender Beobachter bestimmt sind und ferner durch die auf ganz anderem Wege gefundenen Ergebnisse von Geiger und Gutenberg im wesentlichen bestätigt sind.

Dass in einer so grossen Entfernung vom Erdmittelpunkte, mehr als 3000 km von ihm entfernte, dichtere und daher schwerere Massen über weniger dichten, leichteren liegen sollen, kann man mit K. Wegener kaum annehmen. Weniger bedenklich wäre vielleicht die Vorstellung, dass wir es bei der Abnahme der Geschwindigkeit der Longitudinalwellen — und nur von diesen ist hier zunächst die Rede — mit Beugungserscheinungen zu tun haben, die sich an den Oberflächen verschiedener «Schalen» des Erdinnern ausbilden. Aber wie sollten derartige Schalen zustande kommen, ausser, wenn die jeweils innere auch dichter wäre? Und die Beobachtungen auch mit ganz anderen Methoden zeigen, wie Wiechert dies bereits fand, zweifellos eine merklich konstante Dichte bei konstantem Elastizitätskoeffizienten. Der Gedanke verschiedener unabhängiger Schalen gleicher Dichte aber von wechselndem Elastizitätskoeffizienten muss gleichfalls abgewiesen werden. Die Kurve der Longitudinalwellen schliesst bei 13 000 km ab, obgleich aus grösseren Herdentfernungen, z. B. 12 000 km, eine grosse Zahl von Beobachtungen vorhanden ist, lässt sich die Kurve der Longitudinalwellen nicht über diese Entfernung hinaus fortsetzen. Hier ist also eine Unstetigkeitsfläche, wie solche auch schon in anderen Entfernungen nachgewiesen werden konnten. Die Erklärung für diese neue Unstetigkeitsfläche ist nicht einfach.

Am meisten einleuchtend ist es vielleicht, anzunehmen, dass zwischen der Laufzeitkurve der Longitudinalwellen und den beobachteten Wellen von 12000 km kein Zusammenhang besteht, und dass die Erdoberfläche jenseits 10300 km gegen die Longitudinalwellen eines Bebens beschattet wird durch einen Erdkern, der undurchlässig ist gegen die Longitudinalwellen. Allerdings bleibt dann die Beobachtung von Wellen bei 12000 km zunächst unerklärt. Aus den aber gerade neuerdings in dieser Entfernung zahlreichen Beobachtungen scheint hervorzugehen, dass die longitudinalen Wellen, welche bei 10300 km wieder an die Erdoberfläche emportauchen, einen inneren Kern der Erde gestreift haben, gleichviel, ob man es für wahrscheinlicher hält, dass die Wellen in der Tiefe zerstört, oder dass sie verlangsamt werden.

Alle Unstetigkeiten der passierten Schichten des Erdinnern finden sich nun für die Transversalwellen ebenso ausgeprägt wie für die Longitudinalwellen; aber die gleiche Unstetigkeit, die bei longitudinalen eine Verzögerung hervorruft, bewirkt bei transversalen Wellen eine Beschleunigung. Ausnahme hiervon ist nur ein Sprung bei 4500 km. Bei der sonstigen Übereinstimmung longitudinaler und transversaler Erdbebenwellen ist diese Beobachtung doppelt merkwürdig. Durch Änderungen der Dichte in der Tiefe kann es jedenfalls nicht erklärt werden, denn jede Dichteänderuug muss auf die Wellengeschwindigkeit, sowohl longitudinaler wie transversaler, in gleichem Sinne einwirken. Wie sollen wir uns aber Schichtgrenzen vorstellen, wenn nicht zugleich Dichtigkeitsänderung eintritt? Bei 11000 km verschwinden die Transversalwellen ganz analog den Longitudinalwellen vollständig; die diesen Entfernungen zustrebenden Erdbebenwellen müssen hier also wohl einen neuen, für sie nicht durchlässigen Kern der Erde angetroffen haben.

Man hat nun auf Grund des über Erdbebenwellen gesammelten Beobachtungsmaterials die Geschwindigkeit elastischer Wellen in verschiedenen Tiefen der Erde zu berechnen gesucht und gefunden, dass die Geschwindigkeit bestimmter Erdbebenwellen von der Erdoberfläche aus nach der Tiefe zu schnell wächst. Dieses schnelle Anwachsen der Geschwindigkeit hört aber in einer Tiefe von ungefähr 1500 km plötzlich auf und man hat ferner festgestellt, dass jenseits von 1500 km die Geschwindigkeitszunahme bestimmter Wellen nicht nur aufhört, sondern sogar in eine Geschwindigkeitsabnahme übergeht. Möglicherweise hängt diese Unstimmigkeit damit zusammen, dass die Geschwindigkeitszunahme im Erdmantel ganz unvermittelt in eine Geschwindigkeitsabnahme im

Kern übergeht, während tatsächlich vielleicht ein mehr allmählicher Übergang stattfindet. Besteht der Mantel, welcher durch Geschwindigkeitszunahme ausgezeichnet ist, aus Silikatgesteinen, der Kern mit Geschwindigkeitsabnahme aber im wesentlichen aus Eisen, so brauchen wir doch keine allzu scharfe Grenze zwischen Steinmantel und Metallkern zu erwarten. Kennt man doch bei Meteoriten alle Übergänge von sogenannten Steinmeteoriten bis zu reinen Eisenmeteoriten. Für die Geschwindigkeitsverteilung im Erdinnern ergibt sich noch eine weiter verstärkte Geschwindigkeitsabnahme in einer Tiefe von etwa 2470 km (Erdradius = 3900 km). Man wird sich etwa folgendes Bild vom Vorgang eines Bebens machen können: Gewisse deformierende Kräfte in den äussersten Erdschichten, die besonders in den von Erdbeben heimgesuchten Teilen unserer Erdoberfläche auftreten, wachsen an, bis die Festigkeit der Gesteine überschritten wird und ein Riss erfolgt. Die Gesteinsmassen zu beiden Seiten des Risses oder des Risssystems werden einer neuen Gleichgewichtslage zustreben. Die ursprünglich potentielle Energie wird sich dabei in kinetische Energie umwandeln. Allmählich wird durch Strahlung und Reibung die Energie dann unter mehrfachem Wechsel zwischen ihrer kinetischen und ihrer potentiellen Form aufgezehrt. Vielfach folgen bei den Erdbeben dem ersten Einsatz noch eine ganze Reihe fast ebenso starker Ausschläge des Seismographen, was man vielleicht mit einiger Wahrscheinlichkeit, das Richtige zu treffen, in folgender Weise deuten kann: Dem ersten auslösenden Ruck schliessen sich weitere, bald kräftigere, bald minder kräftige Zerreissungen an, die in ihrer Gesamtheit zu riesigen Massenbewegungen und entsprechend starken Hauptwellen Anlass geben. Es gewinnt so den Anschein, als entständen besonders kräftige Hauptwellen immer dann, wenn durch derartige mehrfache Auslösung allmählich besonders grosse Gesteinsmassen in Bewegung geraten. Eine weitere Unstetigkeitsfläche, innerhalb welcher die Geschwindigkeit von Erdbebenwellen, soweit uns bisher Beobachtungsmaterial darüber vorliegt, scheint zwischen 3000 bis 4600 km Herdentfernung zu bestehen. Ebenso weist die Zone von 9000 bis 14000 km auf gewisse Unregelmäfsigkeiten der Geschwindigkeitsverteilung in tieferen Teilen des Erdkörpers hin, die aus der Laufzeitkurve der Erdbebenwellen sich wegen ihres zu geringen, nur nach wenigen Sekunden sich bemessenden Einflusses nicht mehr erschliessen lassen. Erst wenn das Netz der Beobachtungsstationen für Erdbeben noch weit ausgedehnter sein wird, dürfen wir eine einwandfreie Klarlegung der Natur aller in Frage

kommenden verschiedenen Erdbebenwellen, oder Wellengruppen erhoffen. Immerhin haben die fortgesetzten seismographischen Aufzeichnungen uns ständig neues Material geliefert. Während man noch vor wenig Jahren auf Grund der damals vorliegenden Beobachtungen im Erdinnern nur eine Unstetigkeitsfläche in 1519 km Tiefe angenommen hatte, liefert die neue Annahme deren drei in 1194, 1677 und 2436 km Tiefe. Die mittleren Fehler dieser drei Tiefen können vorläufig nur ganz roh auf ± 50, ± 100 und ± 150 km geschätzt werden. Um diese drei Unstetigkeitsflächen genauer bestimmen zu können, hat man die transversalen und ebenso die longitudinalen Erdbebenwellen eingehender studiert. Beide Beobachtungen haben die drei Unstetigkeitsflächen genügend sicher erwiesen. Als Konstanten dieser drei Flächen fand man:

Tiefe in km	Geschwindigkeit der Longitudinalen,	der transversalen Wellen in km/Sek.
0	7,174	4,010
1193 ± 50	11.80	6,59
1712 ± 100	12,22	6,86
2454 ± 100	13,29	7,32

Man kann somit aus den Erdbebenwellen Schlüsse auf den Einfluss der Schichtung der Erdoberfläche ziehen. Nach allen vorliegenden Beobachtungen ist die Herdtiefe stets nur sehr gering gegenüber den Abmessungen unserer ganzen Erde, denn die Hauptwirkungen eines Erdbebens an der Erdoberfläche sind stets nur auf ein eng umgrenztes Gebiet beschränkt. Es kann die Herdtiefe wohl schwerlich jemals 100 km erreichen, vielmehr wird sie sicherlich in der Regel vielleicht immer viel kleiner sein. Es liegt sogar die Vermutung nicht fern, dass der Herd stets, oder doch in den meisten Fällen durch einen Sprung in der Erdrinde gebildet wird, der sich bis zur Oberfläche erstreckt, oder ihr doch sehr nahe kommt. Im ganzen genommen darf behauptet werden, dass die Erregung der Erdbeben in den äusseren Schichten der Erdrinde stattfindet, dort, wo die Umwandlungen vor sich gehen, von denen die Geologie mit so augenfälligen Erscheinungen berichtet. Leicht bewegliche, elastische Schichte geraten bei den Erdbeben in Schwingungen, gerade etwa so, wie eine weiche Speise in einer Schüssel, die man anstösst. Aber gerade die Schüttelbewegungen der äussersten Erdschichten sind für den Menschen erfahrungsgemäſs besonders gefährlich, da sie den Boden zerreissen und die Bauwerke zerstören. Die

Schwingungen der Erdbebenwellen sind nun verschieden und wenn auch das Meer unter Umständen mitwirken kann, so müssen wir doch das Wesentliche in Schwingungen der festen Erdrinde suchen. Da stellt sich nun die Vermutung ein, dass es sich wohl oftmals um Eigenschwingungen der ganzen festen Erdrinde bis zu einer darunterliegenden sehr nachgiebigen Magmaschicht handele. Dass wirklich unter der festen Erdrinde eine sehr nachgiebige Magmaschicht vorhanden ist, dafür bieten die Hauptwellen der Erdbeben, so wie sie von den Seismographen registriert werden, einen sehr auffälligen Beleg. Auf Grund der Laufzeit der Hauptwellen hat man die Geschwindigkeit besonderer (b) Wellen auf etwa $3^1/_2$ km pro Sekunde berechnet und daraus weiter berechnet, es ergäbe sich als Dicke der Erdrinde bis zur Magmaschicht 14 bis 35 km Das sind Grenzwerte, die wohl passen könnten, man wird aber trotzdem aus anderen Erwägungen schliessen müssen, dass diese Zahlen von etwa 14 bis 35 km für die Dicke der festen Erdrinde doch nur als erste Annäherungen gelten dürfen.

Nächst der Erkenntnis des Weges und der Ausbreitung der Erdbebenwellen, war es von Wichtigkeit, den Weg und die Geschwindigkeit der Vorläufer zu erfahren. Es wurde darum die Laufzeitkurve für die ersten und zweiten Vorläufer von Erdbebenwellen bis zu 13000 km Herddistanz berechnet. Die Berechnung der Wege beider Vorläufer gibt sehr richtige Aufschlüsse über die Struktur und die Substanz des Erdinnern, die dadurch um so glaubwürdiger erscheinen, als die nach den ersten und zweiten Vorläufern, also auf zwei voneinander ganz unabhängigen Wegen gewonnenen Resultate untereinander sehr nahe übereinstimmen. Konstruierte man nach graphischer Methode den Weg der ersten Vorläufer, so fand man, dass die Geschwindigkeit dieser Erdbebenwellen bis zu 1600 km Tiefe stetig zunimmt, dann aber konstant bleibt. Physikalisch besagte dies demnach, dass die Erde aus einem Kern von $^4/_5$ und einem Steinmantel von $^1/_5$ Erdradius Dicke bestehe. Auf einem zweiten rechnerischen Wege erhielt man ein Resultat, welches sich nur unwesentlich von dem ersten unterschied, indem jetzt für die Dicke des Steinmantels 1500 statt 1600 km gefunden wurde. Diese Resultate erhielten durch genaue spätere Berechnungen der ersten Vorläufer eine etwa 10 mal bessere Übereinstimmung. Ganz analog wurden dann die zweiten Vorläufer berechnet und man fand als Dicke des Steinmantels nach der ersten Methode 1522, nach der zweiten Methode 1440 km. Diese Berechnungen von E. Wiechert und K. Zoeppritz

wurden dann von L. Geiger zur Kontrolle nochmals doppelt durchgerechnet. Als Dicke des Steinmantels fand dann Geiger aus den ersten Vorläufern 1519, aus den zweiten 1438 km, alles Werte, die somit ziemlich genau übereinstimmen.

Als Laufzeit längs eines Erddurchmessers ergaben ferner die durchgeführten Berechnungen, dass sie bei den ersten Vorläufern 1171, bei den zweiten Vorläufern 2210 Sekunden dauert. Einen Schluss auf das Erdinnere können wir nur aus dem Verhalten der Vorläufer und ihrer Reflexwellen ziehen, da die Hauptwellen eines Bebens Rayleigh- oder Oberflächenwellen sind, die in das Innere der Erde nicht hinabtauchen.

Zur Vervollständigung des Beobachtungsmaterials und dessen intensiver Ausbeutung hat dann in neuerer Zeit B. Gutenberg die Göttingenschen Beobachtungen an Registrierungen von Fernbeben genauer durchrechnet und Beobachtungen über die Laufzeiten verschiedener Erdbebenwellen mitgeteilt, wobei er fand, dass Wellen für grosse Herddistanzen zwei einander ähnliche Geschwindigkeitsverteilungen als Funktion der Tiefe besitzen. Es ergibt sich ferner eine neue, sehr stark ausgeprägte Unstetigkeitsfläche im Erdinnern, die von Wiechert zwar früher schon vermutet wurde, aber nicht exakt nachzuweisen war. So kennen wir heute in unserer Erde vier Unstetigkeitsflächen, die folgende Konstanten besitzen:

Tiefe in km	Geschwindigkeit der Erdbebenwellen in km pro Sek. longitudinale	transversale Wellen
0	7,17	4,01
1200	11,80	6,59
1700	12,22	6,86
2450	13,29	7,32
	13,15	7,20
2900	13,15	7,20
	8,50	4,72
6370	11,10	6,15

Die Erde besteht demnach aus einem Kern (r = 3500 km) und aus einem Mantel, dessen Zusammensetzung sich an drei Stellen ungleichmäßig, jedoch nicht sprungweise, ändert. Allgemein nehmen wir an, dass die Krümmung der Laufzeitkurve longitudinaler und transversaler Erdbebenwellen daher rührt, dass diese Wellen beim tieferen

Hinabtauchen in das Erdinnere dichtere Schichten gefunden haben. Ebenso schliessen wir aus einer Geschwindigkeitsabnahme derselben Wellen eine Abnahme der Dichte. Stets aber muss Zunahme und Abnahme der Geschwindigkeit beider Wellenarten zugleich und in gleichem Sinne eintreten, wenn wir von der Laufzeit einen Schluss auf das Erdinnere ziehen wollen, da wir annehmen, dass nur die Geschwindigkeiten der Wellen verschieden, ihre Wege aber die gleichen sind. An zwei Punkten wird nun diese Forderung einer gleichzeitigen Änderung in gleichem Sinne bei beiden Wellen erfüllt, und zwar bei 4500, wo die bis dahin dauernd wachsende Geschwindigkeit einen mittleren konstanten Wert bekommt und bei 10 000 km, wo longitudinale und transversale Wellen verschwinden. Wir bemerken bei unseren seismologischen Beobachtungen aber auch Punkte, wo diese Änderungen nicht in gleichem Sinne, sondern einander entgegengesetzt ausfallen, bei 4500, 7000 und 8600 km. Dieses dreimalige bei longitudinalen und transversalen Wellen entgegengesetzte Ab- und Zurückbiegen von der Geraden ist in hohem Maſse merkwürdig und bedarf noch der Bestätigung und Aufklärung. Es ist zwar nicht ganz ausgeschlossen, dass unsere Schichtgrenzen infolge schalenförmiger Anordnung des Erdinnern vorhanden sind, wie Geiger und Gutenberg dies annahmen. Die Annahme mehrerer solcher selbständiger Schalen ist aber schon aus geologischen Gründen nicht sehr einleuchtend, da man wohl mehr als einen gewichtigen Grund für die von E. Wiechert nachgewiesene Schichtung bei 1500 km kennt, aber keine annehmbare Erklärung für eine Schichtung innerhalb des Stahlkerns anzugeben vermag.

K. Wegener kommt auf Grund allen vorliegenden Tatsachenmaterials und seiner Beobachtungen bei den seismischen Registrierungen am Samoa-Observatorium zu folgendem Wahrscheinlichkeitsbild der Erdschichtung.

1. Die oberste Gesteinskruste der Erde, in der wir zunehmende Dichte nach innen finden, ist von E. Süss nach ihren kennzeichnenden Bestandteilen Silicium und Magnesium Sima genannt worden. Auf ihr schwimmen die Kontinentalschollen, nach ihren Hauptbestandteilen Silicium und Aluminium von Süss als Sal bezeichnet.

2. In 1500 km Tiefe beginnt dann der von E. Wiechert zuerst nachgewiesene Metallkern der Erde, den Süss nach seinen wahrscheinlichen mineralischen Bestandteilen Nickel (Ni) und Eisen (Fe) Nife benannt, mit nahezu konstanter oder langsam zunehmender Dichte.

3. Möglich, wenn auch vor der Hand nicht zu erklären, ist es, dass dieser Nifekern schalenförmig unterteilt sein könne.

4. In etwa 3000 km liegt möglicherweise noch ein weiterer Kern. Man darf vermuten, sofern nicht der innerste Kern überhaupt aus ganz anderem Material von sehr viel grösserer Dichte und geringerem Elastizitätskoëffizienten besteht als Nife, dass dann die Erklärung für sein Verhalten gegenüber den Erdbebenwellen in Temperatur- und Druckverhältnissen zu suchen ist.

5. Endlich weist Wegener noch auf die Möglichkeit hin, dass die Wellen schon gar nicht in den Nifekern mehr eindringen und dass deshalb die Laufzeitkurve der longitudinalen und ebenso der transversalen Erdbebenwellen oberhalb 4500 km nur noch auf Reflektions- und Interferenz-Erscheinungen beruht, so dass also auch das völlige Verschwinden dieser Wellen bei 10 300 km nicht auf der Konstitution des Erdinnern zu beruhen braucht. Die einzigen Wellen, die uns über das Innere der Nifekugel Aufschluss gäben, wären dann die bei 12 000 km wieder auftauchenden.

Unter der Annahme fortgesetzter Beugung würden wir Abnahme der Dichte nach dem Innern zu erhalten. Das würde wiederum unseren Vorstellungen über die ordnende Kraft der Schwere widersprechen, und auch im Widerspruch stehen mit den Messungen der Gesamtmasse der Erde, die auf eine mittlere Dichtigkeit des gesamten Innern und des Nifekerns von etwa 8 bis 9, bezogen auf Wasser, schliessen lassen.

Einstweilen entsprechen jedoch unseren physikalischen Vorstellungen nur die unter 1 und 2 mitgeteilten Sätze; alle anderen Betrachtungen zu 3 bis 5 können noch nicht als gesichert gelten.

Da unsere Erdrinde nur ein spezifisches Gewicht von 2,7 (nach Clarke) besitzt, die ganze Erde aber ein spezifisches Gewicht von 5,57 zeigt, so folgt daraus, dass sich die chemische Zusammensetzung nach dem Innern zu ändern muss. Dies führt uns, an der Hand aller einschlägigen Beobachtungen zu der Annahme, dass im Innern der Erde ein metallischer Nickeleisenkern mit einem Radius von etwa 5000 km vorhanden sein muss, der dann erst von einer 1500 km dicken Silikatschale umschlossen wäre. Ein allmählicher Übergang von den leichten Silikaten der Erdoberfläche zu den spezifisch schwereren der grösseren Tiefe und von da zum metallischen Kern muss gleichfalls wohl angenommen werden. Für diese Meinung spricht auch die chemische Zusammensetzung der

Meteoriten, in denen das gediegene Nickeleisen besonders reichlich ist und in Verbindung mit wesentlich nur Magnesium und Eisensilikaten steht.

Auch die Erfahrungen der Petrographie machen es wahrscheinlich, dass bei der Abkühlung der Erde aus dem Schmelzfluss sich einerseits gediegenes Nickeleisen abgeschieden und im Erdkern angesammelt hat und dass andererseits sich eine Zone darüber befinden muss, deren Zusammensetzung wesentlich den zuerst sich ausscheidenden Mineralien entspricht. Diese aber sind femischer Natur, sie enthalten vorwiegend Magnesium und Eisen.

Paläontologische Beobachtungen im Rheinischen Devon.

I. Über einzelne Arten von Acidaspis, Lichas, Cheirurus, Aristozoë, Prosocoelus, Terebratula und Spirophyton aus der Eifel.

Von

Rud. und E. Richter,

Frankfurt a. M.

Mit Tafel I und 6 Textfiguren.

Die Devonfauna des Rheinlandes und zumal der Eifel ist, obwohl sie gründlicher durchforscht ist als jede andere, immer noch unerschöpflich an neuen und merkwürdigen Formen und scheint jeder abschliessenden Monographie spotten zu wollen. Kaum haben wir unsere derzeitigen Kenntnisse über die Eifler Vertreter der Familie Lichadidae und Acidaspidae zusammengefasst (1917 a und b), als uns jede dieser Familien schon wieder neue Formen von unerwarteter Sonderstellung liefert, wie sie früher in vielen Jahrzehnten nicht zum Vorschein kamen oder vielmehr unbeachtet und den arbeitenden Sammlungen unzugänglich blieben. Aber gerade das rasche Veralten einer Zusammenfassung zeigt ja an, dass sie ihren einen wichtigen Zweck erreicht hat, nämlich die Aufmerksamkeit auf fehlende Ergänzungen zu lenken.

Wir machen diese Funde im folgenden bekannt und berichten dann über die Auffindung zweier weiterer Crustaceen, welche die auf dem linken Rheinufer bisher unbekannten Gattungen Cheirurus und Aristozoë für die Eifel festzustellen erlauben. Daran mögen sich einige Bemerkungen über Formen von Prosocoelus, Terebratula und Spirophyton anschliessen, auf die sich stratigraphische Auseinandersetzungen in anderem, paläontologische Betrachtung verbietendem Zusammenhang beziehen werden. Der untersuchte Stoff liegt zumeist im Senckenbergischen Museum zu Frankfurt a. M. Einen wesentlichen

Teil aber erhielten wir ausserdem auch von den Herren Dr. Dahmer-Höchst, Rektor St. Dohm-Gerolstein, Gustav Korff-Hanau und Lehrer Peters-Oberstadtfeld, die keine Mühe scheuten, uns ihre Sammlungen zugänglich zu machen.

TRILOBITAE:

1. **Acidaspis (Pseudomonaspis) bucco** n. sp.

(bucco = die Pausbacke).

Textfigur 1.

Es liegen uns mehrere Mittelschilder des Kopfes in guter Erhaltung der Schale, z. T. auch des Steinkernes vor. Die folgende kurze Beschreibung bezieht sich auf die Merkmale der Schalenerhaltung.

Der Mittellappen der Glatze ragt mit zipfelartigen Vorderecken seitlich über, die sich aber nicht in die Erhabenheiten der Festen Wangen («inneres Dreieck») fortsetzen. Im übrigen ist der Mittellappen rechteckig, erweitert sich aber nach hinten etwas bauchig. Die Längsfurche der Glatze, die Rückenfurche und die Querfurche zwischen beiden sind bestimmt und ziemlich gleichmäfsig vertieft und sind offen miteinander verbunden.

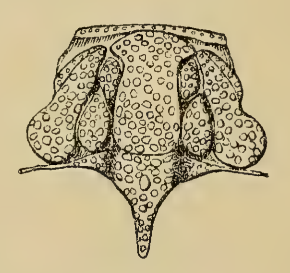


Fig. 1.

Acidaspis (Pseudomonaspis) bucco n. sp.

Mittelschild des Kopfes, beschalt. $^4/_1$. Crinoiden-Zone der Auburg bei Gerolstein.

Äusserst ansehnlich ist das «innere Dreieck der Festen Wange», das hier zu einer aufgetriebenen, nach hinten anschwellenden Blase geworden ist. Sie ist nach vorn von einer zarten Furche begrenzt, die von der Gegend des vorderen Glatzenecks her schräg nach hinten und aussen verläuft. Vor dieser Furche ist noch ein schmaler Schalenstreifen

zu beobachten, der die steil nach aussen abfallende Wölbung des »inneren Dreiecks« gleichmäfsig nach unten fortsetzt und vermutlich der Augenleiste entspricht. Die Lage des Auges wird von einem gerundeten Ausbruch angezeigt.

Besonders auffallend ist der Nackenring gebaut, der stark angeschwollen ist, aber nur soweit er hinter dem Mittellappen liegt, während die hinter den Seitenlappen gelegenen Teile des Ringes in die Tiefe versinken. Da zudem die Nackenfurche in ihrem mittleren Abschnitt sehr seicht und fein ist, erscheint der erhabene Teil des Nackenringes wie eine Fortsetzung des Mittellappens. Der Nackenring setzt sich nach hinten in einen ansehnlichen gerundeten Dorn fort, der in allmählicher Verjüngung aus dem ganzen mittleren Abschnitt des Ringes hervorgeht. Der Ring trägt an der Wurzel des Dornes ausserdem noch ein Nackenknötchen. Die Schale ist allenthalben mit bläschenartigen, oben abgerundeten Warzen dicht bedeckt, von denen auf dem Steinkern aber kaum noch etwas zu erkennen ist.

Grösse: Die Schilder sind sämtlich fast gleich gross und messen etwa 6 mm an Länge (ohne Nackendorn) und 7,5 mm an Breite (von einem Augenausbruch zum andern gemessen).

Beziehungen: Keine Acidaspis-Art der Welt hat artliche Beziehungen zu unserer, durch die Verknüpfung ihrer Merkmale des Nackenbaus und der Festen Wangen gekennzeichneten Form. Einen entsprechenden Nackenbau (bei abweichender Ausbildung der Festen Wangen) finden wir nur bei silurischen Arten, wie A. Grayi Barrande und A. Brighti Murchison, wieder, d. h. die Anschwellung des mittleren Teils des Ringes und das Vorhandensein eines unpaaren Nackendornes, der aber nicht aus dem Nackenknötchen hervorgegangen ist, sondern mit ihm zusammen auftritt. Wir haben für diese wenig bekannten Formen die Untergattung Pseudomonaspis errichtet (1917 b p. 466) und rechnen ihr nun auch diese Köpfe zu als Anzeichen eines devonischen Nachfolgers.

Vorkommen: Alle Stücke stammen von der Auburg bei Gerolstein aus dem Kalke der Crinoiden-Zone, dessen Fossilführung im folgenden bei der aus demselben Lager stammenden Aristozoë porcula gestreift wird.

Senckenberg-Museum (Sammlung Dohm und Richter); Sammlung Korff-Hanau (ebenfalls von Dohm gesammelt).

2. Lichas (Euarges) Mephisto n. sp.

Textfigur 2.

Ein Kopfschild (überwiegend Steinkern), an dem nur einige Teile auf der linken Seite fehlen, die sich aber, wie auf unserer Zeichnung, bei der vollständigen Erhaltung im übrigen leicht ergänzen lassen.

Der Saum war, nach den an den Wangen als Schale erhaltenen Resten zu urteilen, wulstig verdickt. Die Glatze beschreibt in der Seitenansicht einen stark gekrümmten Bogen, der einen vollen, im Scheitel stumpfwinklig gebrochenen Halbkreis darstellt; der Nackenring steigt in dieser Ansicht kragenförmig nach hinten auf.

Die von vorn sichtbare Seite des Kopfschildes zeigt den Mittellappen der Glatze als ein Rechteck, das oben von einem flachen Bogen abgeschlossen wird. Er ist erheblich schmäler und nur wenig höher als die Seitenlappen, die mit viertelkreisförmigem Umriss nach aussen in eine tiefe Kerbe abfallen. Aus dieser erheben sich die Festen Wangen bis zu einem, von der Nahtfurche gespaltenen Kiel, von dem die Freien Wangen wieder rasch nach aussen zu abfallen. Der Gipfel der von beiden Wangenflächen gebildeten Erhebung, einer Art Pyramide, trägt den Augensockel.

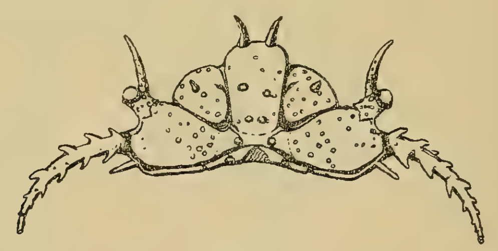


Fig. 2.

Lichas (Euarges) Mephisto n. sp.

Vollständiges Kopfschild, Steinkern. (Mit einigen spiegelbildlichen Ergänzungen.) Etwa nat. Grösse. Crinoiden-Zone der Auburg bei Gerolstein.

Der vom Rücken sichtbare Teil des Kopfes (Textfigur 2) zeigt den Mittellappen auch ungefähr rechteckig (schwach nach unten verjüngt) und oben wieder flachbogig begrenzt; aber er erscheint nunmehr erheblich höher als die Seitenlappen und ebenso breit wie sie. Jeder dieser Seitenlappen hat die Gestalt eines Kreisausschnitts, der von tiefen,

zusammenhängenden Furchen (den Radien) eingeschlossen ist. Eine kurze blinde Eindellung zieht von innen her, etwa von der Gegend der Stirnhörner auf jeden Seitenlappen hinauf (vergl. L. (Euarges) Maureri Novák). Die Freien Wangen sind jetzt nur mit ihrem sichelförmigen Ausläufer sichtbar. Auf dem die Augen tragenden, gewölbten äusseren Teil des Kopfschildes ist eine vom Auge aus nach hinten ziehende schwache Furche angedeutet. Die genannte Wölbung verjüngt sich nach innen zu einer Art Stiel, welcher von der tiefen Vereinigungsgrube der Seitenfurchen und der ebenso tiefen Nackengrube eingeschlossen ist. Zu einer eigentlichen Verschmelzung der beiderseitigen gewölbten äusseren Kopfteile [wie bei L. (Ceratarges) armatus] kommt es jedoch trotz der Ausbildung dieser Stiele nicht. Sie bleiben voneinander, ebenso wie der Mittellappen von dem Nackenring, durch ein eingesenktes Feld getrennt, auf dem die beiden bekannten Perlen stehen.

Die Freien Wangen bestehen aus zwei Teilen. Das innere steilgestellte und im Auge gipfelnde Feld stellt ein rings von Wällen (Aussensaum, Hintersaum und der zu einem Wulst aufgeworfenen Naht) eingeschlossenes Dreieck mit besonders scharfem Vorderwinkel dar. Der äussere Teil bildet eine lange, flach ausgebreitete Sichel, die mit eigenartigen sägeförmigen Zähnen versehen ist.

Das Auge, an sich durch die Aufrichtung der Wangen hochgestellt, sitzt auf einem 3 mm hohen, also im Verhältnis ansehnlichen Sockel, welcher oben mit einem regelmäfsigen Perlenkranz abschliesst und darüber den kugligen, glatten Sehkörper trägt. Auf der inneren Seite des Sehkörpers entspringt aus dem Augensockel ein kräftiger, langer, leicht gekrümmter Dorn, welcher in Schale erhalten ist.

Die Schale ist im allgemeinen leider nicht erhalten, was zwar nichts für die Kenntnis des Gesamtbaus ausmacht, wohl aber für den des Schmuckes, der offenbar höchst eigenartig war. Hinter der Wangensichel ist ein Stückchen Schale erhalten und lässt gleich einen feinen Stachel aus dem Randwulst hervorgehen. Der Steinkern zeigt aber auf allen gewölbten Teilen grobe Körner, welche anscheinend die Bruchnarben von hohlen Stacheln darstellen, die mit der Schale verloren gegangen sind. Ein solcher Stachel ist uns auf dem rechten Seitenlappen erhalten. Auf dem Scheitel des Mittellappens standen zwei ansehnliche Hörnchen, von denen das eine mit seiner selbst wieder gekörnelten Schale erhalten ist. Man darf sich den Schalenschmuck

also als noch weit reicher (wohl als ein förmliches Stachelkleid) vorstellen, als es der Steinkern und demnach unsere Figur zeigt.

Grösse: Das Kopfschild war (ohne Freie Wangen) über 30 mm breit, gehörte also zu einem für einen Eifler Trilobiten ziemlich grossen Tier.

Beziehungen: Die Art, die durch ihre Eigentümlichkeiten eine Sonderstellung unter allen bekannten Lichas-Arten einnimmt, gehört zu Gürichs Reihe der Argetinae und muss — mindestens solange man den Schwanz nicht kennt — der Untergattung Euarges zugerechnet werden. In dem Auftreten der paarigen Stirnhörnchen, in der sichelförmigen Verlängerung der Freien Wange und in der doch schon wenig scharfen Trennung von Mittellappen einerseits und den beiderseitigen äusseren Wölbungen des Kopfes andererseits zeigt sich eine bemerkenswerte Beziehung zu der Untergattung Ceratarges. Man würde gern an eine Übergangsform zu dieser denken, wenn L. (E.) Mephisto nicht erst in der Crinoiden-Stufe aufträte, also erst zusammen mit den letzten Nachzüglern von L. (C.) armatus, der ja schon von der Cultrijugatus-Stufe an vorhanden ist. Immerhin gestattet L. (E.) Mephisto eine lehrreiche Vorstellung darüber, wie sich die Entwickelung von **Euarges** zu **Ceratarges** vollzogen haben mag. Das ist auch insofern recht erwünscht, als Cowper Reed die engere Verwandtschaft beider Formengruppen nicht annehmen wollte; — wie wir schon früher (1917a, p. 69) ausführten, mit Unrecht.

Ökologische Gleichläufigkeiten: In Beziehung auf die vermutliche Lebensweise gilt das, was wir an anderen Stellen (1917a, p. 54; 1917b, p. 472 und 1918) für L. (C.) armatus ausgeführt haben. Die verlängerten Wangensicheln mit ihren wimperartigen Anhängen zeigen, dass das Tier — halb schwebend und wohl ziemlich machtlos gegen Strömungen — ruderte, und wenn es auch gewiss nicht ungeschickt auf dem Boden kriechen konnte, sich doch nicht wühlend im Schlamme fortbewegte.

Man darf auf die Auffindung eines Kopfes mit unversehrtem Schalenschmuck und namentlich auf den Schwanz gespannt sein.

Die Aufrichtung der Augen hat bei L. (E.) Mephisto wohl auch mehr der Erhaltung des Gleichgewichts gedient als zum Hervorsehen aus dem Schlamm, in dem das Tier seine Ruhelage suchen konnte. Die Dornen auf den Augendeckeln aber waren gewiss in erster Linie zum Schutz des Auges bestimmt. Wir finden ganz

entsprechende aus den Augendeckeln hervorragende und die Sehflächen überragende Dornen bei Bronteus palifer und B. Haidingeri (Barrande 1852, Taf. 45 und 46) und stellten sie ebenso auch bei dem Eifler Bronteus scaber fest, bei dem sie noch nicht beschrieben sind. (Man darf vielleicht auch an die gleiche Verknüpfung von Horn und Auge bei Triceratops und manchen Huftieren erinnern.)

Vorkommen: In dem Kalk der Crinoiden-Zone der Auburg bei Gerolstein, wo auch Acidaspis (Pseudomonaspis) bucco und Aristozoë porcula vorkommt, bei welcher von der Begleitfauna gesprochen wird.

Im Besitz von Herrn Gustav Korff-Hanau (gesammelt von Herrn Dohm-Gerolstein).

3. **Cheirurus Sternbergi** (Boekh), mut. **myops** A. Roemer.

Textfigur 3.

Synonymik bei Holzapfel, 1895, p. 22.

Der Steinkern und der Abdruck eines Schwanzschildes liegen vor.

Die Form zeigt den allgemeinen Bauplan der Sternbergi-Gruppe in so klarer Weise, dass eine ausführliche Beschreibung sich im Hinblick auf die Angaben Barrandes (1852, p. 795, Taf. 41) erübrigt.

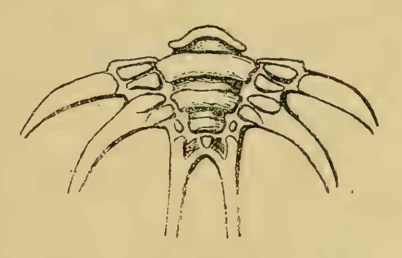


Fig. 3.

Cheirurus Sternbergi (Boekh), mut. myops A. Roemer.
Schwanzschild, Steinkern. $^2/_1$. Obere Calceola-Stufe von Gees bei Gerolstein.

Indessen ist unser Schwanzschild von den böhmischen Formen durch folgende Merkmale unterschieden: Die Schwanzzacken verteilen sich nicht wie dort gleichmäfsig auf den ganzen Umriss des Schildes; vielmehr stehen die beiden vorderen Zacken näher aneinander als die zweite an der dritten. Das letzte Zackenpaar wird daher durch einen grösseren Zwischenraum abgetrennt und tritt zu einer Einheit für sich zusammen. Die Zacken

dieses letzten Paares stehen ihrerseits ziemlich dicht aneinander und stossen in einem engen Bogen zusammen, werden also durch keinen geradlinigen Hinterrand getrennt. Ferner gehen diese letzten Zacken mit ihrem wulstigen Kiele nicht aus dem dritten Spindelring hervor, sondern der Kiel ist an seiner Wurzel durch eine Kerbe von dem betreffenden Ring abgesetzt. Dadurch stehen die paarigen Gruben auf dem von den letzten Zacken eingeschlossenen Schalenfeld — die an sich seicht sind und in einen breiten, den Rest des vierten Spindelringes umgebenden Hof auslaufen — in Verbindung mit jenem schmalen Schalenteil, der hinter dem zweiten Segment von der Flanke noch übrig geblieben ist. Und dieser Flankenteil trägt einen Höcker.

Der Vergleich mit Arten des ausserböhmischen Mitteldevons wird durch den Mangel an ausreichendem Beobachtungsstoff und namentlich dadurch erschwert, dass bei Haina (Maurer 1885, p. 264, Taf. XI und Beyer, 1895, p. 68, Taf. II), in England (Phillips 1841, p. 128, Taf. 56; Salter 1864, p. 61, Taf. 6 und Whidborne 1889, p. 8, Taf. 1) und in Frankreich (Barrois 1886, p. 172, Taf. 4 und Bergeron 1889, p. 344, Taf. V, Fig. 2a—b) nur Kopfteile, aber keine erkennbaren Schwanzreste bekannt geworden sind. Nur G. und F. Sandberger (1850—56, p. 19, Taf. II, Fig. 2a) bilden einen Schwanz aus dem Stringocephalen-Kalk der Grube Lahnstein bei Weilburg ab und Holzapfel (1895, p. 22, Taf. III, Fig. 9, 10 und Taf. XII, Fig. 15) mehrere solcher Schilder aus der gleichen Stufe vom Büchenberg im Harz und von der Grube Martha bei Albshausen, die er einschliesslich der Sandbergerschen Form als Ch. Sternbergi, mut. myops A. Roem. vereinigt. Wir finden auf keiner dieser Figuren die oben geschilderten Eigentümlichkeiten unserer Form wieder, die sie in Gestalt der Kerbe zwischen dem dritten Spindelring und der Wurzel der letzten Schwanzzacke, in dem breiten Hof dahinter und dem Knötchen davor besitzt. Indessen sind die Figuren zu unscharf, um ein endgültiges Urteil zu erlauben. Wir stellen daher das Eifler Schwanzschild einstweilen ebenfalls zu mut. myops, in dem Sinne, den Holzapfel diesem Begriff gegeben hat.

Die Schale ist auf den Schwanzzacken, wo sie allein erhalten ist, gekörnelt. Auch auf ihrer Innenseite lässt sie Körnchen erkennen.

Grösse: Die Spindel ist (am ersten Ringe) 7 mm breit und im ganzen 9 mm lang.

Vorkommen: Mergelkalk der oberen Calceola-Stufe der Gerolsteiner Mulde, und zwar auf den sogenannten «Trilobitenfeldern» südlich des Wegekreuzes Gerolstein-Gees, Pelm-Salm.

Es ist das erste Mal, dass sich ein Vertreter der Gattung Cheirurus in der Eifel zeigt.

Ein Abdruck befindet sich im Senckenberg-Museum Frankfurt a. M., ein Steinkern (ebenfalls aus der Sammlung Dohm stammend) im Besitz von Herrn Gustav Korff in Hanau.

ARCHAEOSTRACA:

4. **Aristozoë porcula** n. sp.

(porculus, das Schweinchen.)

Textfigur 4a—d.

Eine linke Schalenklappe liegt vor, welche eine grösste Länge von 18 mm und eine grösste Breite von 12 mm besitzt.

Der freie Schalenrand, also mit Ausnahme des mit der Gegenklappe verbundenen Gelenkrandes, ist von einem deutlich abgesetzten, wulstig verdickten Saum eingefasst. Hinten ist die Schale stark abgestutzt, vorn dagegen in eine kräftig vorspringende Spitze ausgezogen, welche in erster Linie von dem hier verbreiterten Saume gebildet wird. Unterhalb dieser Spitze schwingt der Umriſs in hohlem Bogen zurück. Oberhalb zieht er geradlinig, und zwar ziemlich schräg gerichtet, bis an die Vorderecke des Gelenkrandes, mit welchem er einen Winkel bildet, der kleiner als 140° bleibt.

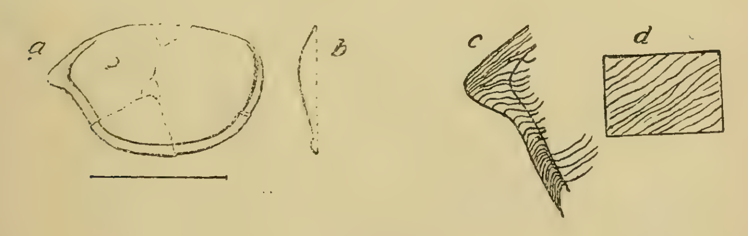


Fig. 4.

Aristozoë porcula n. sp.

Linke Klappe, beschalt. Crinoiden-Zone der Auburg bei Gerolstein.

a = Gesamtansicht. b = Querschnitt. c = Gegend der Vorderspitze, stärker vergrössert. d = ein Stückchen Schale aus der unteren Hälfte des Schildes, stärker vergrössert.

Ein runder, von einer seichten Vertiefung umgebener und wenig erhabener Höcker liegt in der Nähe der Vorderecke des Gelenkrandes. Leider ist gerade in dieser Gegend die Schale nicht überall sichtbar.

Die Schale erscheint dem blossen Auge glatt und mattglänzend. Sie besitzt keinen Chitinglanz und unterscheidet sich infolge ihrer starken Verkalkung nicht von dem umgebenden Kalk. Unter der Lupe erscheinen zarte Stufenlinien, die namentlich den Saum dicht gedrängt bedecken (Fig. 4c). Auf dem Schalenfelde innerhalb des Saumes verlaufen sie in grösseren Abständen und sind noch feiner (Fig. 4d). Der der Vorderspitze benachbarte Teil dieses Feldes war anscheinend fast ganz glatt.

Beziehungen: Am ähnlichsten ist Aristozoë regina Barrande (1872, p. 483, Taf. 22, Fig. 14—23 und Taf. 27, Fig. 5) aus dem böhmischen Unterdevon, dem F_2-Kalk von Konjeprus. Zur Unterscheidung genügt das bei A. porcula ausgeprägtere Spitzchen und der kleinere Winkel des Umrisses am Vordereck des Gelenkrandes. Dazu kommt die verschiedene Ausbildung der Höcker und wohl auch des Querschnittes. (Vgl. Barrandes Fig. 5, Taf. 27 mit unserer Fig. 4b.) Indessen ist bei der Bewertung dieses Querschnittes zu beachten, dass das Eifler Stück schon bei der Einbettung einige Risse erhalten hat.

Vorkommen: Kalk der Crinoiden-Zone von der Auburg bei Gerolstein (Eifel). In Begleitung von Harpes macrocephalus, Proetus tenuimargo und P. Dohmi, Acidaspis (Pseudomonaspis) bucco, Bronteus flabellifer, Lichas (E.) Mephisto.

Das Urstück, aus der Sammlung Dohm stammend, befindet sich im Besitz von Herrn Gustav Korff in Hanau.

Archaeostraca im Rheinischen Devon. Die Auffindung der beschriebenen A. porcula — des ersten Aristozoë-Restes der Eifel — bedeutet, dass das Auftreten der für die Riffkalke des böhmischen Unterdevons bezeichnenden (Frech, Lethaea palaeozoica, 2. Bd., p. 124) Gattung Aristozoë im Rheinischen Devon nunmehr ausser Zweifel gestellt ist. Denn die vereinzelten Funde, die man bisher — überhaupt in Deutschland — auf Aristozoë beziehen konnte, waren Schalenbruchstücke von zum mindesten unsicherer Deutung. Das gilt von den Harzer Unterlagen Kaysers zu seinen Abbildungen 15, 15a, 16 (vgl. auch 13, 14) auf Taf. 1 der «Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes» und ebenso von jenem Schalenrest, den Holzapfel (Ob. Mitteldevon, Taf. XIII, Fig. 22) aus dem Stringocephalen-Kalk

des Fretter-Tals im Sauerland als Aristozoë sp. abgebildet hat. Die Bedeutsamkeit, die Holzapfel (a. a. O. p. 48 und 434) diesem Belegstück beilegte, geht also in erhöhtem Maſse auf die vorliegende Eifler Form über.

Überhaupt kennt die Literatur von zweiklappigen Archaeostraken (also abgesehen von den gelenklosen «Aptychen» des Büdesheimer und rechtsrheinischen Oberdevons) aus dem ganzen Rheinischen Devon nur noch die alleinstehende Dipterocaris vetusta (d'Arch. Vern.), welche d'Archiac und de Verneuil nach einem einzigen Stück «aus dem Eifelkalk» abbildeten (1842, p. 343, Taf. XXVI, Fig. 9; — vgl. J. M. Clarke, 1884, I, p. 179, 184 und Zittel-Broili, 1915, p. 626, Fig. 1371).

In neuerer Zeit findet sich in der oberen Calceola-Stufe der Eifel am Pelm-Salmer Wege (den sogenannten Trilobitenfeldern) bei Gerolstein nicht häufig aber mit bezeichnender Regelmäſsigkeit ein prächtig erhaltener Archaeostrak, den H. Rauff handschriftlich als Entomocaris Dohmi bezeichnet hat. Dieser ist gänzlich abweichend von unsrer Aristozoe gebaut und unterscheidet sich schon in den kleinsten Bruchstücken durch die gröberen, dem blossen Auge auffälligen Stufenlinien, die seine Schale überziehen.

LAMELLIBRANCHIATA:

5. **Prosocoelus Beushauseni** Fuchs, n. var. **aequivalva.**

(aequus = gleich; valva = Türflügel, Muschelschale.)

(Tafel I, Figur 1—4.)

1895 Prosocoelus sp. aff. pes anseris Beushausen, Lamellibranchiaten, p. 151, Taf. XIII, Fig. 4.

1912 Prosocoelus aff. pes anseris Beush., Asselbergs, Contribution à l'Etude du Dévonien inférieur du Grand-Duché de Luxembourg. Ann. d. l. Société géol. de Belgique XXXIX, mém. p. 64 (Liste) Lüttich 1912.

1913 Prosocoelus cf. pes anseris Wirtgen u. Zeiler, Leidhold, die Quarzite von Berlé usw. Neues Jahrb. f. Min. Bl. Bd. XXXVI. S. 357, 367. — 1913.

Aus der Unterkoblenz-Stufe der Umgegend von Oberstadtfeld, in dem bisher kein Vertreter von Prosocoelus bekannt geworden war, liegen nunmehr solche mit einer ganzen Anzahl wohlerhaltener linker und rechter Schalen, auch in verschiedenen Altersstufen, vor. Sie sin

— meist von Herrn Lehrer Peters in Oberstadtfeld. z. T. auch von uns — an mehreren Fundpunkten im Norden des Ortes auf beiden Talseiten der Kleinen Kill gesammelt worden.

Alle diese Schalen gehören (mit Ausnahme der nachstehend beschriebenen) einer durch die Anzahl der Radialrinnen und -kanten gekennzeichneten Formengruppe der Gattung an. Unterscheidet sich nach A. Fuchs bestimmter Begriffserklärung (1915, p. 50. Taf. 11 und namentlich 1905, p. 592) P. pes anseris Zeiler u. Wirtgen von P. Beushauseni Fuchs dadurch, dass P. pes anseris in jeder Klappe zwei Radialrinnen (und in der Regel drei Radialkanten) hat, P. Beushauseni dagegen nur in der rechten Klappe zwei Rinnen (und drei Kanten), in der linken aber eine Rinne (und zwei Kanten), so ist die vorliegende Stadtfelder Form von beiden dadurch unterschieden, dass sie in jeder Schale nur eine solche Rinne (und zwei Kanten oder Kiele) besitzt.

Bei der besten unserer rechten Klappen (Fig. 1) fehlt vor dem vorderen der beiden Kiele jegliche Einsenkung überhaupt. Bei einer anderen rechten Schale (Fig. 2) ist zwar hier eine leichte Eintiefung eben angedeutet. eine dritte Kante davor ist aber auch bei ihr nur in der Nähe des Wirbels und zwar als schwache Aufwölbung erkennbar. (Bei P. pes anseris ist nach Beushausen die vordere, dritte, Radialrinne bei jedem Exemplar «wohlentwickelt»; bei P. Beushauseni ist die vordere, dritte, Radialkante ziemlich scharf und bis in die Nähe des Unterrandes aushaltend, Fuchs 1915, Taf. 11, Fig. 1, 2a.)

Die gesamte Skulptur ist auch bei unsern Stücken auf der rechten Schale weniger scharf als auf der linken. Auf dieser kann die hintere Radialrippe durch eine an ihrer Rückseite laufende scharfe Kerbe noch mehr hervorgehoben werden (Fig. 3). Die konzentrische Feinskulptur der linken Schale, die zumal bei jungen Tieren (Fig. 4) auf dem vorderen Schalenfelde kräftig ist, entspricht den Angaben von Fuchs für P. Beushauseni, von dem uns kein entsprechend vollkommenes Material zum Vergleich vorliegt.

Zu der vorliegenden Stadtfelder Form gehört der von Beushausen (a. a. O. Fig. 4) aus Bonsbeuren abgebildete Prosocoelus, den er von P. pes anseris artlich abtrennte und auch nicht als Varietät davon betrachtet wissen wollte, und den er nur aus Stoffmangel nicht benannte. P. pes anseris kommt nach dem geltenden Gattungsbegriff zum Vergleich in der Tat nicht in Betracht. Nach dem oben Gesagten unter-

scheidet sich unsere Form aber auch ebenso sehr von P. Beushauseni, wofür sich mittelbar Fuchs selbst ausspricht, indem er die auffallende Ähnlichkeit der rechten Schale auf Beushausens Fig. 4 (also unserer Form) mit der linken seines P. Beushauseni betont (1905, p. 592) und dadurch ihre ebensolche Unähnlichkeit mit der rechten Klappe dieser Art, in deren Diagnose die verschiedene Ausbildung beider Schalen ja bestimmend ist. Es müsste also (bis etwa weitere Funde die Trennung von P. Beushauseni und P. pes anseris überhaupt in Frage stellen sollten) auch die vorliegende Form mit demselben Rechte wie P. Beushauseni einen eigenen Artnamen beanspruchen. Solange sich jedoch kein Kennzeichen angeben lässt, welches gerade die häufigere linke Schale von der von P. Beushauseni (es sind von ihm bisher nur zwei rechte Schalen bekannt geworden, nach Fuchs 1915) leicht zu unterscheiden gestattet, sei die Stadtfelder Form aus Zweckmäfsigkeitsgründen als var. aequivalva dem Artbegriff Beushauseni untergeordnet.

Vorkommen: Wir stellen Reste von Hontheim an der Schneifel und von der Schüttburg in Luxemburg ebenfalls hierher. Die Form findet sich demnach in den Unterkoblenzzügen von Hontheim, dem von Stadtfeld (s. o.), dem von Bertrich (Erbesbach, Bonsbeuren; nach Beushausen a. a. O.) und dem der Schüttburg.

Am bemerkenswertesten ist der Nachweis eines Prosocoelus in der Fauna von Oberstadtfeld, wo das Ausbleiben dieser Gattung im Widerspruch zu der sonstigen Vollzähligkeit der Unterkoblenz-Fossilien stand und zu Erörterungen Anlass gegeben hat (F. Herrmann 1911, p. 172).

Senckenberg-Museum Frankfurt a. M., Universität Strassburg (Slg. Leidhold).

6. **Prosocoelus pes anseris** Zeiler u. Wirtgen, n. var. **percarinatus.**

(percarinatus = übermäßig gekielt.)

(Taf. I, Fig. 5.)

1895 Prosocoelus pes anseris. Holzapfel, Lamellibranchiaten, p. 149.
(Daselbst Synonymik der typischen Art.)

Nachdem wir im vorstehenden eine abweichende Formengruppe von Prosocoelus von Oberstadtfeld beschrieben haben, verdient eine wohlerhaltene linke Schale Aufmerksamkeit, welche beweist, dass auch die Musterart der Gattung selbst, P. pes anseris, an jenem Fundpunkt vertreten ist, wenigstens in Gestalt einer Spielart.

Die drei für diese Art in der linken Schale bezeichnenden Radialkanten sind in Gestalt kräftiger Kiele entwickelt. Im Gegensatz aber zu dem Typus, etwa zu Beushausens Fig. 3, läuft hinter dem letzten Kiel noch ein weiterer, vierter, der etwas niedriger aber sehr bestimmt ist und durch eine schmälere Rinnenfurche abgesetzt wird. Bei P. pes anseris ist bisher gelegentlich schon diese Furche beobachtet worden, nicht aber der Kiel.

Vorkommen: P. pes anseris überhaupt ist in der Eifel bisher nur im Unterkoblenz von St. Johann a. d. Kill gefunden worden, also an einem Vorkommen, dessen Zusammenhang mit dem eigentlichen Daun-Stadtfeld-Salmer Zug noch nicht geklärt ist.

Das beschriebene Stück wurde von Herrn Lehrer Peters-Oberstadtfeld im Unterkoblenz des Kahlenberges gesammelt, wo auch P. Beushauseni var. aequivalva vorkommt, und befindet sich im Besitz von Herrn Dr. G. Dahmer-Höchst.

Terebratula cimex n. sp.

(cimex = die Wanze, auf die flache Armschale bezüglich.)

(Taf. I, Fig, 6—8 und Textfig. 5—6.)

Zahlreiche Stiel- und Armklappen in Schalenerhaltung.

Der Umriss bildet ein Viereck (niemals ein Fünfeck), genauer gesagt ein Deltoid (Drachenviereck), dessen kürzere Querdiagonale vor der Mitte der längeren Längsdiagonale liegt. Der Winkel der Schlosskanten ist ziemlich spitz. Die Wölbung von beiden Schalen ist sehr verschieden. Sinus und Sattel fehlen vollkommen.

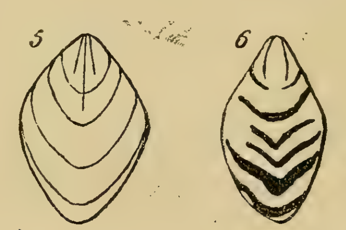


Fig. 5 und 6.

Terebratula cimex n. sp.

Fig. 5. Armklappe, beschalt. $^2/_1$. Grenze von Unter- und Mitteldevon. Wetteldorf, Prümer Mulde.

Fig. 6. Stielklappe, beschalt (etwas schief). $1^1/_2$. Grenze von Unter- und Mitteldevon. Lissingen, Gerolsteiner Mulde.

Die Stielklappe (Textfig. 6) ist in Längsschnitt und Querschnitt kräftig gewölbt. Ihr Rücken bildet einen kielartigen First. Der Querschnitt ist daher dreieckig mit abgestumpfter Spitze. Zwei Zahnstützen sind vorhanden, die sich leicht einwärts krümmen.

Die Armklappe (Textfig. 5) ist wenig gewölbt oder fast flach. Ihr Querschnitt ist ein niedriger, flacher Bogen. Zwei mäßig auseinanderlaufende Zahngrubenstützen. Der an sich schmale Raum zwischen beiden wird noch von einem Medianseptum halbiert, das sich bis zu einem Drittel der Schalenlänge verfolgen lässt.

Die Schale, für das blosse Auge glatt, ist für die Lupe grob punktiert. In grossen, unregelmäßigen Abständen folgen sich vereinzelte schuppenartige Absätze, welche Anwachsrändern entsprechen. Sie sind auf der Armklappe besonders stark ausgeprägt, während sie auf der Stielklappe zurücktreten können. Bei dieser fallen statt der aus dem Relief heraustretenden Schuppen eigenartige aus der Schale hervorleuchtende, dunkle Farbbänder auf, die jenen in ihrem Verlauf entsprechen, mitunter aber in der Mitte winklig nach hinten gebrochen sind (Textfigur 6 und Taf. I). Auf der Armklappe finden sich diese Farbbänder seltener.

Grösse: Einige Schalen maßen (in mm):

	Stielklappen			Armklappen		
Grösste Länge	22	18	17	22	20	12
Grösste Breite	16	11,5	10	16	16	9

Beziehung: In der äusseren Erscheinung (Anwachswülste, Umriss, Fehlen von Sinus und Sattel) besteht eine grosse Ähnlichkeit mit Newberria caiqua Arch. Vern., die sich durch das bankweise Auftreten von Tieren aller Grössen, aber derselben Art, noch erhöht. Verwechselung wäre möglich, wenn nicht die Armklappe so flach wäre und vom inneren Bau auch durch die Schale hindurch meist etwas zu erkennen wäre.

Vielleicht bezieht sich Frechs Anführung einer Terebratula (?) n. sp. aus dem Lissinger Cultrijugatus-Kalk (1886, p. 9) auch auf diese Form.

Wir nennen unsre Art einstweilen nur Terebratula, hoffen aber bald durch bessere Kenntnis des inneren Baus klarer über die Gattungs-

zugehörigkeit zu sehen. Neue Fundpunkte versprechen zweiklappige Tiere in geeigneterer Erhaltung. Die äussere Form der Schale schliesst sich an Dielasma King, noch mehr aber an Oriskania Hall an. Die sehr ähnliche Oriskania navicella Hall aus dem Oriskany Sandstone unterscheidet sich aber schon durch ihren Umriss von T. cimex.

Vorkommen: Die von T. cimex erfüllten Bänke bestehen meist aus einem bleigrauen, an der Verwitterungsrinde braungelben, sehr harten, kieselsäurereichen Kalk. Sie liegen in der Gerolsteiner Mulde (Lissingen) an der Grenze von Unter- und Mitteldevon und finden sich in derselben stratigraphischen Stellung am Südrand der Prümer Mulde (Wetteldorf) wieder. Die Cimex-Bänke enthalten ausserdem Basidechenella Kayseri, Acaste nolens, Spirifer alatiformis (aber noch spärlich) und die letzten Nachzügler von Sp. paradoxus. Sie sind also noch dem Unterdevon zuzurechnen. Erst über diesen Bänken liegt der schon reinere, an Spirifer cultrijugatus reiche Kalk, in dem sich die Einwanderung der Mitteldevonfauna bemerkbarer macht.

Der leicht wiedererkennbare Horizont ist also für die Kartierung von Wert.

Senckenberg-Museum (Sammlung Richter und Dohm).

PLANTAE, ALGAE:

8. Spirophyton eifliense Kayser.

1872 Spirophyton eifliense Kayser, p. 696, Taf. XXVIII, Fig. 1a—c.
1909 Spirophyton eifliense Spriestersbach u. Fuchs, p. 11, Taf. I, Fig. 3.
1915 Spirophyton eifliense Spriestersbach, p. 1, Taf. I, Fig. 1.

Bei Hontheim nordwestlich von Prüm steht in einer Grube an der Strassenböschung, etwa 150 m östlich der Kirche, eine Bank von dunklem Schiefer an, welche ganz von dieser Alge erfüllt ist. Es wiederholt sich also die gleiche Weise des Vorkommens, wie sie Kayser für Sp. eifliense aus dem Oberkoblenz von Prüm und neuerdings Spriestersbach (1915, p. 3) für Sp. minusculum aus den Remscheider Schichten beschrieben hat. Auch hier kann man nur von einem Spirophyton-Rasen sprechen oder von einem aus den Algenknollen zusammengesetzten Pflaster. Unmittelbar unter der von Spirophyton erfüllten Tonschieferbank liegt eine fossilreiche Grauwackenbank, in welcher aber noch kein Rest von Spirophyton gefunden werden konnte. Also auch hier die von

Spriestersbach beobachtete Gebundenheit der Alge an Schiefer und ihre Flucht aus sandigen Einlagerungen.

Der Bau der einzelnen Knäuel und ihre Grösse entspricht den Angaben und Abbildungen von Kayser. Nur einzelne Stücke reichen an die Grösse heran, die Spriestersbach für Spirophyton eifliense var. abbildet.

Das Vorkommen gehört einem an anderer Stelle nachgewiesenen fossilreichen Unterkoblenzzuge an, der den Südabhang der Schneifel in einer Breite von 2 km begleitet.

Senckenberg-Museum, Frankfurt a. M. (Sammlung Richter).

Senckenberg-Museum, 21. Dezember 1917.

Schriften.

D'Archiac and de Verneuil. Description of the fossils in the older deposits of the Rhenish Provinces. London 1842.

Barande, J. Système Silurien du Centre de la Bohême. Vol. I. Prag-Paris 1852.

— Supplément au Vol. I. Prag-Paris 1872.

Barrois, Ch. Mémoire sur le Calcaire dévonien de Chaudefonds. Ann. de la soc. géol. du Nord. Tome XIII. Lille 1886.

Bergeron, M. J. Etude géologique du Massif ancien situé au sud du plateau central. Ann. des sciences géol. Tome 22. Paris 1889.

Beushausen, L. Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon mit Ausschluss der Aviculiden. Abhdlgn. der Kgl. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. Heft 17. Berlin 1895.

Beyer, E. Beiträge zur Kenntnis der Fauna des Kalkes von Haina bei Waldgirmes (Wetzlar). Verh. Naturh. Vereins f. Rheinl. u. Westfalen 1895.

Clarke, J. M. Über deutsche oberdevonische Crustazeen. N. Jahrb. f. Min. I. B. 1884.

Frech, Fr. Die Cyathophylliden und Zaphrentiden des deutschen Mitteldevon. Paläontologische Abhandlungen. 3. Bd. Berlin 1886.

— Lethaea geognostica. I. Teil, 2. Bd. 1. Lief. Stuttgart 1897.

Fuchs, Alexander, Über Aufnahmen 1902—04 im höheren Unterdevon des Blattes Feldberg. Jahrb. d. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst. u. Bergakad. f. 1904. Bd. XXV. Heft 4. Berlin 1905.

— Der Hunsrückschiefer und die Unterkoblenzschichten am Mittelrhein (Loreleigegend). I. Teil: Beitr. zur Kenntnis der Hunsrückschiefer- und Unterkoblenzfauna der Loreleigegend. Abhdlgn. d. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. Heft 79. Berlin 1915.

Gürich, G. Über eine neue Lichas-Art etc. N. Jahrb. f. Min. Bl. Bd. XIV. 1901.

Herrmann, Fr. Über eine Unterkoblenzfauna mit Paläosolen costatus Sdbg. bei Weipoltshausen. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 63. Jahrg. 1911. Mon.-Ber. 3.

Holzapfel, E. Das obere Mitteldevon im Rheinischen Gebirge. Abhdlgn. d. Kgl. Preuss. Landesanst. N. F. Heft 16. Berlin 1895.

Kayser, E. Neue Fossilien aus dem Rheinischen Devon. Zeitschr. Deutsch Geol. Ges. Jahrg. 1872.

— Die Fauna der ältesten Devonablagerungen des Harzes. Abhdlgn. zur geol. Spezialkarte von Preussen. Berlin 1878.

Maurer, Friedr. Die Fauna der Kalke von Waldgirmes bei Giessen. Darmstadt 1885.

Phillips, J. Figures and descriptions of the Palaeozoic Fossils etc. London 1841.

Reed, C. Notes on the Genus Lichas. Quart. Journal of Geol. Soc. Bd. 58 1902.

Richter, Rud. u. E. Die Lichadiden des Eifler Devons. N. Jahrb. f. Min. Bd. I. 1917 (a).

— Über die Einteilung der Familie Acidaspidae und über einige ihrer devonischen Vertreter (Vorl. Mittl.) Zentralbl. f. Min. Nr. 21 u. 22. 1917 (b).

— Von unseren Trilobiten. II. 47. Bericht der Senckenb. Naturforsch. Gesellschaft über das Jahr 1916. Frankfurt 1918.

Salter, J. W. Monograph of British Trilobites. Paläontograph. Soc. London 1864.

Sandberger, G. u. F. Die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau. Wiesbaden 1850—56.

Spriestersbach u. Fuchs. Die Fauna der Remscheider Schichten. Abhandlgn. d. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. Heft 58. Berlin 1909.

Spriestersbach, Jul. Neue oder wenig bekannte Versteinerungen aus dem rhein. Devon, besonders aus dem Lenneschiefer. Abhdlgn. d. Kgl. Preuss. Geol. Landesanst. N. F. Heft 80. Berlin 1915.

Whidborne, G. F. A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Part I. The Fauna of the Limestones etc. Palaeontographical Soc. Vol. 42 for 1888. London 1889.

Zittel-Broili. Grundzüge der Paläontologie. I. Abt. Invertebraten. 4. Aufl. München 1915.

Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1—4. Prosocoelus Beushauseni Fuchs, n. var. aequivalva S. 153
Steinkerne, nat. Grösse. Unterkoblenzstufe von Oberstadtfeld. Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M.

Fig. 1. Rechte Schale.
Fig. 2. Rechte Schale.
Fig. 3. Linke Schale.
Fig. 4. Linke Schale eines jüngeren Tieres.

Fig. 5. Prosocoelus pes anseris Zeiler u. Wirtgen, n. var. percarinatus . . . . S. 155

Steinkern einer linken Schale, nat. Grösse. Unterkoblenzstufe von Oberstadtfeld. Sammlung Dr. G. Dahmer-Höchst.

Fig. 6—8. Terebratula cimex n. sp. . . . . S. 156

Schalenerhaltung, nat. Grösse. Grenze von Unter- und Mitteldevon bei Lissingen (Gerolstein). Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M.

Fig. 6. Stielklappe.

Fig. 7 und 8. Gesteinsstücke einer Cimex-Bank (A = Armklappen, sonst Stielklappen).

Zur Kenntnis afrikanischer Arten der Aviculariidengattungen Idiops Perty, Harpactira Auss. und Pterinochilus Poc.

Von

Embrik Strand (Berlin).

Das im folgenden behandelte Material gehört dem Naturhistorischen Museum in Wiesbaden und wurde mir von Herrn Kustos Lampe zur Bearbeitung zugesandt.

Fam. AVICULARIIDAE.

Subfam. **Ctenizinae.**

Gen. **Idiops** Perty

Idiops bersebaënsis Strand n. sp.

Ein ♀ von Berseba, Deutsch-Südwest-Afrika (C. Berger 1914).

Das Tierchen gehört zur Gruppe Idiopeae in Simons System vom Jahre 1903, sonst aber lässt es sich darin nicht ganz genau unterbringen. Die hintere Augenreihe erscheint in Draufsicht hinten subrecta, vorn und in den Zentren entschieden procurva; die weisslichen. glänzenden M. A. sind die kleinsten aller Augen, etwas schräg gestellt (nach hinten divergierend), rundlich, aber hinten aussen schräg abgeschnitten, von den vorderen M. A. um etwa ihren Radius. von den hinteren S. A. um kaum so weit entfernt; letztere weniger hell gefärbt und im längsten Durchmesser fast doppelt so gross wie die M. A. Die beiden Vorderaugen erscheinen als die grössten aller Augen, bilden mit ihren M. A. (= den beiden vorderen M. A. der hinteren Gruppe) ein Rechteck, das vorn und hinten etwa gleich breit und länger als breit ist, und sind so weit von diesen Augen wie vom Clypeusrande entfernt. Das von den hinteren und vorderen M. A. gebildete Viereck ist hinten breiter als vorn und als lang. (Alles trocken gesehen!) Die Breite der hinteren Augengruppe ist gleich der Länge des ganzen Augen-

feldes. Auf der grössten Höhe des Kopfteiles findet sich in Querreihe hinter den hinteren M. A. je eine kräftige, lange, nach vorn leicht geneigte Stachelborste und weitere ebensolche finden sich im Augenfelde, nämlich zwei zwischen den hinteren M. A., eine zwischen den vorderen M. A., eine in der Mitte zwischen diesen und der vorderen Augengruppe, eine (kleinere) vor dieser Gruppe. — Die Coxen aller Beine unbewehrt, dagegen sind die Palpencoxen unten vorn mit einer etwa 3—5 Reihen breiten, leicht procurva gebogenen, beide Enden des Gliedes erreichenden Spinulenbinde versehen, von denen die basalen Spinulen die grössten sind. Der Lippenteil hat am Ende eine Querreihe von 5 Spinulen, von denen die beiden endständigen die kräftigsten sind, sowie hinter dieser Reihe eine zweite, weniger regelmäſsige, aus 3 oder 4 ganz kleinen Spinulen gebildete Reihe; er ist erheblich breiter als lang und am Ende abgerundet quergeschnitten. Sternum länger als breit, mit einem ganz kleinen Sigellum gegenüber den Coxen I und einem etwas grösseren gegenüber den Coxen II, beide deutlich vom Rande entfernt.

Durch diese generischen Merkmale kommt man nach Simons Tabelle (1903) am besten auf Idiops Perty, die aber nach Simon eine ausschliesslich neotropische Gattung sein soll, während er die altweltlichen Idiopeae auf die Gattungen Pachyidiops Sim., Titanidiops Sim., Heligmomerus Sim. und Gorgyrella Purc. (die er als «trois genres» (sic!) aufzählt) verteilt wissen will (Hist. nat. Ar. II p. 888). Diese Ansicht Simons dürfte jedoch verfehlt sein, wie denn auch z. B. Purcell in seiner Bearbeitung (1908) der von Leonh. Schultze gesammelten Aviculariiden sich Simon in diesem Sinne nicht anschliesst, sondern die Gattung Idiops auch in Südafrika vorkommen lässt. Mit demselben Recht muss die vorliegende Art zu Idiops gestellt werden.

Körperlänge 20 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 10, ohne 7,5 mm lang, 6 mm breit, vorn nur 4 mm breit, Entfernung der Rückengrube vom Augenhügel 3,5, vom Clypeusrande 5 mm. Länge der Mandibeln 4 mm, beide zusammen 3,3 mm breit. Beine: I Coxa + Trochanter 3,8, Femur 4,2, Patella 3, Tibia 3, Metatarsus 2, Tarsus 1,5 mm; II bzw. 3,5, 4, 2,9, 2,3, 1,3 mm; III bzw. 3, 3,2, 2,9, 1,9, 2,5, 1,9 mm; IV bzw. 3,3, 5, 3,5, 3,5, 3,8, 2,3 mm. Totallänge: I 17,5, II 14, III 17,2, IV 21,4 mm oder IV, I, III, II oder etwa IV, I = III, II. Palpen: Coxa + Trochanter 3,9, Femoralglied 4, Patellarglied 2,9.

Tibialglied 2,9, Tarsalglied 3 mm, alle Glieder zusammen also 16,7 mm lang.

Am inneren Falzrande der Mandibeln eine Reihe von 6 unter sich deutlich und zwar gleich weit entfernte Zähne, von denen Nr. 2 von innen kleiner (zufällig?), die übrigen etwa gleich gross sind; die Reihe erstreckt sich bis zum Rande der Klaueneinlenkung; am äusseren Rande eine Reihe von 5 ebensolchen und ebenso angeordneten Zähnen, welche Reihe aber nicht die Klaueneinlenkung erreicht, nach innen aber sich ein wenig weiter als die andere Reihe erstreckt; die zwei Reihen sind also fast gleich lang.

Cephalothorax und Extremitäten hellbraun bis rötlich braungelb, der Seitenrand des Cephalothorax und hinten oder aussen z. T. unterbrochene Ringe um die Augen linienschmal dunkler und ebenso die Rückengrube. Mandibeln rotbraun, die Klaue dunkler. Die proximale Hälfte der Beine unten ein wenig heller, Sternum und Lippenteil kaum dunkler als die Beine. Abdomen oben und an den Seiten schwarzbräunlich, unten dunkel braungelblich.

Subfam. **Aviculariinae.**

Gen. **Harpactira** Auss.

Harpactira namaquensis Purc.

Ein ♀ von Kuibis, Deutsch-Südwest-Afrika (Dr. P. Range).

Körperlänge 43 mm. Cephalothorax mit Mandibeln 24 mm, ohne 17 mm lang. 14,5 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Augenhügel 9,5 mm, vom Clypeusrande 12 mm. Mandibeln an der Basis zusammen 9 mm breit. Beine: I Femur 12,5, Patella 8, Tibia 9,5, Metatarsus 9,5, Tarsus 6 mm; II bzw. 12,5, 7,5, 8,5, 8,5, 6 mm; III bzw. 10,5, 6,5, 6,5, 9,5, 5 mm; IV bzw. 12,5, 6,5, 7,5, 11,5, 6,5 mm. Also: I 45,5, II 43, III 38, IV 44,5 mm oder: I, IV, II, III. Palpen: Femoralglied 9, Patellarglied 5,5, Tibialglied 6, Tarsalglied 6, zusammen also 26,5 mm lang. Die beiden Grundglieder der Beine: I = II 9,5, III 7,5, IV 8 mm; mit diesen sind also die Beine I 55, II 52,5, III 45,5, IV 52,5 mm lang oder I, II = IV, III.

Die Art ist charakteristisch durch u. a. die bedeutende Länge des distalen Gliedes der oberen Mamillen, das $1^1/_2$- bis fast 2mal so lang wie das vorletzte Glied ist.

Die Originalbeschreibung findet sich in den Trans. South African Philos. Soc. XI. p. 324—5 und 334 (1902).

Gen. **Pterinochilus** Poc.

Pterinochilus crassispina Purc. 1902.

Ein ♂ von Okahandja, Deutsch-Südwest-Afrika (v. Reppert).

Körperlänge 31 mm. Cephalothorax 13 mm lang (ohne Mandibeln), 11 mm breit. Entfernung der Rückengrube vom Clypeusrande 8,5, vom Augenhügel 7 mm. Abdomen 12—13 mm lang, 8 mm breit. Beine: I Femur 11, Patella 6, Tibia 7,5, Metatarsus 7,5, Tarsus 5 mm; II bzw. 10,5, 6, 7, 7,5, 5 mm; III bzw. 9, 5, 6,5, 9, 5 mm; IV bzw. 11, 5,5, 7,5, 12, 6 mm. Totallänge: I 37, II 36, III 34,5, IV 42 mm oder: IV, I, II, III. Palpen: Coxa 5, Trochanter 2,5, Femur 7, Patella 5, Tibia 6,5, Tarsus 2,5, zusammen 28,5 mm. Also Cephalothorax fast so lang wie Patella + Tibia I, genau so lang wie Patella + Tibia IV; Tibia I = Metatarsus I = Metatarsus II = Tibia IV, ferner Patella I = Patella II = Tarsus IV und Tarsus I = II = III = Patella III = Palpencoxa = Palpentibia = 2 × Palpentarsus, ausserdem Tibia I = Metatarsus I = Metatarsus II = Tibia IV. Cephalothorax kürzer als Patella + Tibia + Tarsus der Palpen.

Das Kopulationsorgan weniger schlank als bei Pterin. Hindei und Pt. meridionalis Hirst nach den Abbildungen zu urteilen [cfr. Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 20, p. 34—35, Figgs. 1, 2 (1907)]. Es ist fast 3.5 mm lang, also länger als Palpentarsus; Bulbus ist 1,8 mm hoch (breit) und 1 mm lang, an der Unterseite ziemlich scharf von der Spina abgesetzt (also etwa wie bei Pt. Hindei), die Proximal- und die Distalseite im Profil (von aussen) gesehen fast gerade und fast parallel erscheinend, die Distalseite von aussen und ein wenig von unten gesehen nahe der Unterseite seicht ausgerandet, die Basis der Spina entspricht, im Profil gesehen, der Hälfte des grösseren Durchmessers des Bulbus (also wie bei Pter. Hindei, l. cit.); die Spina ist komprimiert und erscheint im Profil auch an der Spitze nicht nadelförmig, sondern ziemlich breit und stumpf, an der Unterseite mit Andeutung einer seichten Einschnürung unweit der Spitze, die in der Tat etwas hakenförmig ist. Von unten gesehen erscheint die Spina apicalwärts etwas graziler als im Profil, sowie in der Apicalhälfte nach innen konvex gebogen; im Profil gesehen ragt ihre Spitze nicht aus der Haarbekleidung heraus. — Das Tibialglied hat innen an der Spitze einen kräftigen, aus der Behaarung aber nicht herausragenden Stachel, sonst sind die Palpen unbewehrt.

Metatarsus I nur nahe der Basis schwach gebogen (im Gegensatz zu z. B. Pter. vorax Poc. sec. t. 43, f. 3 c in Proc. Zool. Soc. London 1897). Tibia I hat an der Spitze unten aussen einen aus der Behaarung nicht hinausragenden Stachel; auch der Haken überragt kaum die Spitze der umgebenden Borstenhaare.

Der Augenhügel ist 1,8 mm lang und breit oder kaum breiter als lang und etwa halb so weit vom Clypeusrande entfernt. Die vorderen M. A. sind unter sich um reichlich ihren Radius entfernt; auch der längste Durchmesser der vorderen S. A. ist nicht länger oder kaum so lang wie der Durchmesser der M. A., die somit unverkennbar grösser als ihre S. A. sind und mit diesen eine so stark procurva gebogene Reihe bilden, dass eine die M. A. tangierende Gerade die S. A. hinten tangieren oder nur ganz wenig schneiden würde. Die hintere Augenreihe sowohl hinten als vorn procurva erscheinend; die M. A. kleiner als die S. A. und von diesen unverkennbar getrennt. (Alles trocken gesehen!)

Am unteren Falzrande 8 Zähne. Das Endglied der Mamillen wenig länger als das Mittelglied: bzw. 1,3 und 1 mm.

Ich glaube, dass diese Art mit der von Purcell in den Transactions of the South African Philosophical Society XI, p. 335 (1902) unter dem Namen Pter. crassispina beschriebenen identisch sein wird, jedenfalls in dem weiten Sinne, in welchem er seine Art aufzufassen scheint. Die Type war ein ♂ von Matabeleland; ausserdem gibt Purcell die Art von Bechuanaland (auch ♀), «Ost-Afrika» und Zambesi an. Ob von den drei von Pocock in Ann. Mag. Nat. Hist. (7). (1898) und (7) 6 (1900) nach Männchen (in einem Falle auch ♀) aus Süd-Afrika beschriebenen Pterinochilus-Arten nicht die eine oder andere mit vorliegender Art zusammenfällt, lässt sich nach diesen Pocockschen Beschreibungen nicht mit völliger Sicherheit entscheiden.

Pterinochilus carnivorus Strand n. sp. (Widenmanni Strand?)

Ein ♀ von Nkoaranga am Kilimandjaro III. 1913 (Dr. K. Braun).

Pterinochilus-Weibchen zu bestimmen ist immer eine schwierige Sache, hier kommt aber noch hinzu, dass die Erhaltung wenig gut ist, denn das Exemplar ist offenbar getrocknet gewesen, ehe es in Alkohol gebracht wurde. Die Bestimmung kann daher nicht als ganz ohne Vorbehalt gegeben werden.

Um die Bestimmung der Pterinochilus-Weibchen zu erleichtern, habe ich versucht, nach den Beschreibungen eine Tabelle zusammenzustellen, die jedoch, wie im allgemeinen Bestimmungstabellen überhaupt, nur den Zweck hat, auf die richtige Spur zu führen, nicht aber allein eine sichere Bestimmung zu ermöglichen; dazu gehört auch genauer Vergleich mit einer ausführlichen Beschreibung. Leider hilft auch die Berücksichtigung des Fundortes bei der Bestimmung der Arten dieser Gattung nicht sehr, weil alle bisher bekannten Arten aus Ost- und Süd-Afrika stammen.

A. Tarsen sehr charakteristisch gefärbt: oben in der Mitte haben sie einen dunkelbraunen, schmal schwarz umrandeten Längsfleck, sind aber oben sonst silbergrau und an der Grenze der Scopula läuft eine Franse rostgelber Haare, die Scopula ist (trocken!) graubraun, Sternum und Coxen schwarz. Die vorderen M. A. kaum kleiner als die S. A. Cephalothorax 19,5 mm lang, 15 mm breit oder so breit wie die Metatarsen + Tarsen I lang oder ein klein wenig breiter als Femur I lang ist (Kilimandjaro, in 1300 m Höhe).

affinis Tullgr. 1910.

B. Die Tarsen ähnlich gefärbt, jedoch ist die Grenzfranse an der Scopula weissgrau und letztere graublau. Sternum und Coxen dunkelbraun. Die vorderen M. A. sind etwa dreimal so klein wie die S. A. Cephalothorax 23,3 mm lang, 18,6 mm breit und zwar ein wenig breiter als Metatarsen + Tarsen I oder als das damit gleichlange Femur I (Kilimandjaro; Kibonoto, Kulturzone).

Sjöstedti Tullgr. 1910.

C. Die Tarsen dürften oben anders gefärbt sein.

a) Körperlänge mindestens 46 mm: Cephalothorax 23 mm lang, 18 bis 18.5 mm breit, länger als Patella + Tibia IV.

α) Beine IV länger als I, die vorderen M. A. unter sich um nur $^2/_3$ ihres Durchmessers entfernt, die hinteren M. A. viel kleiner als ihre S. A., Clypeus nicht oder kaum gleich der halben Länge des Augenfeldes, strahlenförmige Haarstreifen auf dem Brustteile nicht oder nur höchst undeutlich vorhanden (Ost-Afrika) . . . . murinus (Poc.) Strand 1907.

β) Beine IV kürzer als I, die vorderen M. A. unter sich um ihren ganzen Durchmesser entfernt, die hinteren M. A. nicht viel kleiner als ihre S. A., Clypeus nicht viel schmäler als das ganze

Augenfeld, auf dem Brustteile strahlenförmige Haarstreifen deutlich vorhanden (Transvaal) . . . . . . Junodi Sim. 1904.

b) Grösse geringer, z. B. Cephalothorax höchstens 17 mm lang.

α. Cephalothorax mit strahlenförmig angeordneten goldgelben Haarstreifen auf dem Rücken (Barberton in Transvaal): nigrofulvus Poc. 1898.

β) Cephalothoraxrücken jedenfalls ohne goldgelb gefärbten strahlenförmigen Haarstreifen.

o) Diese Haarstreifen sind blass rahmgelblich, ihre Zwischenräume dunkel grünlichbraun behaart; Abdomen ist oben dicht mit zusammenfliessenden rahmgelblichen Flecken gezeichnet, ausserdem ist «die gewöhnliche dunkle Dorsalzeichnung» deutlich vorhanden; Cephalothorax ein wenig kürzer als Metatarsus + Tarsus IV oder so lang wie Tibia + Metatarsus + $^1/_2$ Tarsus I oder 15 mm lang bei 12,2 mm Breite (Kapland) . . . . crassispina Purc. 1902.

oo) Diese Haarstreifen sind weiss, wenn nicht abgerieben, sind wahrscheinlich auch ihre Zwischenräume mehr oder weniger weiss behaart; Abdomen oben einfarbig schwärzlich; Cephalothorax ist so lang wie Metatarsus + Tarsus IV oder ein klein wenig kürzer als Coxa + Trochanter + Femur III oder 12 mm lang bei 9,5 mm Breite . . raptor Strand 1906.

ooo) Diese Haarstreifen sind rehfarbig und ihre Zwischenräume wahrscheinlich mit ähnlicher Behaarung; Abdomen oben mit 4—5 schwarzen, nach vorn leicht konvex gebogenen, durch eine feine schwarze Längslinie unter sich verbundenen undeutlichen Querbinden, aber nicht gefleckt; Cephalothorax ist ein wenig (um 1 mm) länger als Patella + Tibia IV oder als Femur + Patella III oder 16 mm lang bei 13 mm Breite (Ost-Afrika).
constrictus (Gerst.) Strand 1907 (vorax Poc. 1897).

Um auf das vorliegende Exemplar zurückzukommen, so würde es von der in Ostafrika am weitesten verbreiteten Art, Pterinochilus vorax Poc. 1897 (in: Proc. Zool. Soc. London 1897, p. 752, t. 43, f. 3—3 e), für die ich [in: Zeitschr. f. Naturw. 79, p. 236—9 (1907)] den Namen Pt. constrictus (Gerst.) 1873 wieder eingeführt habe, durch u. a. die Augenstellung abweichen (cfr. Pocock l. c. und

p. 753). Von Pter. murinus Poc. 1897 (l. c. p. 753, t. 43, f. 4 u. 1898 p. 501—502) durch Folgendes abweichend: Etwas grösser (Cephalothorax 18 mm lang ohne Mandibeln, 25 mm mit diesen, 16 mm breit; Abdomen (geschrumpft!) 19 mm lang, 14 mm breit; Beine: I Femur 14, Patella 8,5, Tibia 10, Metatarsus 9, Tarsus 6 mm; II bzw. 13, 7,5, 8,5, 8,6 mm; III bzw. 11, 7, 7,5, 9, 5,5 mm; IV bzw. ca. 13, 7, 10, 12, 6,5 mm; also I 47,5, II 43, III 40, IV 48,5 oder IV, I, II, III), Cephalothorax ist ein wenig länger als Patella + Tibia IV, der Längenunterschied zwischen dem I. und IV. Beinpaar ist kleiner als die halbe Länge des IV. Tarsus, Metatarsus IV ist kürzer als Metatarsus + $^1/_2$ Tibia I, die Metatarsen III—IV ohne einen Stachel an der Basis der Scopula an der Aussenseite (könnte allerdings abgebrochen sein!), an den Palpen ist wenigstens am Tibialgliede am Ende unten innen 1 Stachel, Längenverhältnisse der Palpenglieder etwas abweichend (Femur 10, Patella 5,5, Tibia 7, Tarsus 8 mm).

Überhaupt stimmt vorliegende Form mit keiner der im weiblichen Geschlecht bekannten Pterinochilus-Arten ganz, es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass es sich um das bisher unbekannte ♀ von Pter. Widenmanni Strand ♂ (in: Jahreshefte d. Ver. f. vaterländische Naturk. in Württemberg 1906, p. 17—19), welche Art ebenfalls aus dem Kilimandjaro-Gebiet stammt, handelt. Von der Originalbeschreibung abweichend wäre (von den Geschlechtsunterschieden abgesehen!) u. a., dass die hinteren M. A. von ihren S. A. unverkennbar, wenn auch sehr schmal, getrennt erscheinen (d. h. am deutlichsten in Flüssigkeit gesehen); dass die Mamillen viel länger sind (Grund- und Endglied je 4 mm, Mittelglied 2,6 mm) mag ein sexueller Unterschied sein; dass von einer Zeichnung des Abdominalrückens, wenigstens in Flüssigkeit gesehen, nur eine schwache Andeutung zu erkennen ist, dürfte mit dem Eintrocknen des Exemplares zusammenhängen: dass von strahlenförmig verlaufenden hellen Haarstreifen auf dem Cephalothorax nicht viel zu sehen ist, erklärt sich wohl dadurch, dass letzterer etwas abgerieben sein wird. Jedenfalls ist die Zugehörigkeit zu Widenmanni sehr fraglich, so dass man die Art vorläufig besser mit einem neuen Namen belegt.

In Flüssigkeit erscheinen Cephalothorax und Mandibeln schwarz mit etwas rotbräunlichem Ton, der Seitenrand und Strahlenstreifen auf ersterem zeigen weissliche Behaarung, an den Mandibeln erkennt man eine Mischung von grauweisslichen, dunkelbraunen und braungelblichen

Haaren, die Scopula der Aussenseite der Mandibeln erscheint dunkelbraun, die Extremitäten dunkel rötlichbraun mit linienschmaler weisser, durch die Behaarung gebildeter Randbinde an der Spitze jedes Gliedes, sowie mit langer, abstehender, braungelblicher und kürzerer dunklerer Grundbehaarung, die Haarblössen blutrot erscheinend. Die Unterseite des Cephalothorax, der Coxen und Femoren matt schwarz, der Vorderrand der Palpencoxen und die Falzränder der Mandibeln mit feuerroter Behaarung. Abdomen erscheint oben und unten matt schwarz und zwar durch die abstehende Behaarung etwas graulich erscheinend ohne irgendwelche deutliche Zeichnung, jedoch lassen sich zur Not Andeutung schwarzer Querbinden, wie sie gewöhnlich bei den Pterinochilus-Arten vorkommen, auf dem Abdominalrücken erkennen; wenn das Exemplar nicht eingetrocknet gewesen, wären solche wahrscheinlich deutlicher gewesen. Die Scopula der Tarsen und Metatarsen erscheint fast wie die Glieder sonst gefärbt, nur in gewisser Richtung deutlich goldig-violett oder grünlich schimmernd. Wenn trocken, erscheint die Behaarung nicht wesentlich verschieden.

Keine Glieder der Extremitäten sind besonders verdickt; z. B. die Femoren I sind mitten 4 mm hoch und 3 mm breit, diejenigen IV bzw. 3,5 und 3 mm, Metatarsus III erreicht in den apikalen $^2/_3$ seiner Länge, wo er scopuliert ist, mit der Scopula eine Breite von fast 4 mm, im basalen Drittel, wo er nicht scopuliert ist, dagegen von nur 2 mm und ähnlich verhält es sich mit den Palpen, wo das Tarsalglied 4,5, das Tibialglied nur 2,5 mm breit ist. — Die Mandibeln sind beide zusammen 8,5 mm breit und fast 10 mm lang. Am unteren Falzrande etwa 11 Zähne, ausser kleineren Körnchen.

Augenhügel 3 mm breit und 2,2 mm lang, vom Clypeusrande um weniger als 1 mm entfernt. Die hintere Augenreihe erscheint hinten gerade, vorn fast unmerklich procurva gebogen; die M. A. ein wenig kleiner, die S. A. fast berührend, von den vorderen M. A. um $^2/_3$ ihres kürzeren Durchmessers entfernt. Vordere Augenreihe erscheint von oben gesehen so stark procurva gebogen, dass eine die M. A. vorn tangierende Gerade die S. A. hinten nur wenig schneiden würde; die M. A. stärker gewölbt und rund, ihr Durchmesser grösser als der kürzere, aber kleiner als der längere Durchmesser der ovalen S. A., deren Grössenunterschied von den M. A. somit jedenfalls gering ist; die M. A. sind unter sich und von den S. A. um ihren halben Durchmesser entfernt. Von vorn gesehen erscheint die vordere Augenreihe so stark gebogen, dass eine die M. A. unten tangierende Gerade die S. A. oben nicht berühren

würde. Der Augenhügel ist längs der Mitte stark gewölbt und daselbst vor den M. A. so stark vorstehend, dass er im Profil vorn etwa senkrecht abfallend erscheint. Die vorderen S. A. sind vom Clypeusrande um ihren längsten Durchmesser entfernt. (Alles trocken gesehen!)

Anm. In Sjöstedts Kilimandjaro-Werk, Abt. 20: 6, Araneae, p. 91 (1910) macht Tullgren Bemerkungen über meine „Begrenzung" der Art Pterin. vorax Poc., offenbar nur auf Grund meiner Behandlung der Art in meiner Arbeit über die tropisch-afrikanischen Spinnen des Kgl. Naturalienkabinetts in Stuttgart (in: Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg 1906, p. 13, auch als: Mitteil. aus d. Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart, Nr. 31, erschienen), die einzige Arbeit von mir, die er unter Pterinochilus zitiert. Er übersieht dabei, dass ich die Art auch anderswo besprochen habe, nämlich in: Zeitschr. f. Naturwiss. 79, p. 236—239 (1907), welche Arbeit auch als: Mitteil. aus d. Kgl. Naturalienkabinett zu Stuttgart, Nr. 49, erschienen ist; ferner in den zitierten württembergischen Jahresheften 1907, p. 76, welche Arbeit auch als Mitteil. aus d. Kgl. Naturalienkab. Stuttgart, Nr. 40, erschienen ist. Dann zitiert noch Tullgren die Seite meiner erstgenannten Arbeit ungenau, nämlich „pag. 119" statt pag. 19.

L. Berland hat in seiner Bearbeitung der Araneae (1re partie) in: Voyage de Ch. Alluaud et R. Jeannel en Afrique orientale (1911—12), Result. Scient. (1914) p. 49, verdienstlicher Weise eine Bestimmungstabelle der Pterochilus-Männchen zusammengestellt. Darin fehlt jedoch Pter. murinus Poc. 1897, welche Art zwar nur auf einem ♀ aufgestellt wurde, dessen Männchen aber nachträglich von Hirst beschrieben wurde [in: Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 20, p. 34—5 (1907)]; da Hirst die Pococksche Type verglichen haben wird, so dürfte auch schon deswegen Grund sein, anzunehmen, dass seine Bestimmung richtig ist, und dass seine Beschreibung dementsprechend zu berücksichtigen wäre. — Übrigens sind Herrn Berland dabei noch zwei kleine Ungenauigkeiten passiert, indem er schreibt: „Quant aux femelles, elles sont le plus souvent très difficiles, sinon impossibles, à distinguer les unes des autres. Je renvoie, pour trois d'entre elles (P. vorax, nigrofulvus et murinus), au tableau donné par Pocock (Proc. Zool Soc. 1898, p. 503)"; an dieser Stelle hat aber Pocock eine Bestimmungstabelle der Männchen dreier Arten gegeben und zwar P. vorax, nigrofulvus und spinifer, nicht aber murinus.

Nachträge zu der Ornis des Mainzer Beckens und der angrenzenden Gebiete

(Rheinhessen, Starkenburg, Maintal, Wetterau, Taunus, Rheingau).

Von

Pfarrer **Wilh. Schuster.**

Im Jahre 1908 im 61. Jahrgang der Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde erschien meine «Ornis des Mainzer Beckens». Nachdem 10 Jahre verflossen sind, möge es gestattet sein, neue Vorkommnisse und Beobachtungen nachzutragen.

1. **Seeadler** (Haliaetus albicilla).

Dreimal inzwischen in unserem Gebiet erbeutet. Bäckermeister Deibert in Eich (Rheinhessen) schoss am 9. Januar 1912 einen Seeadler. Die Flugweite betrug etwa 2,5 m, die Länge etwa 1,5 m. — In Stockstadt am Rhein wurde der weissschwänzige Adler auf der Freiherrlich Heylschen Insel Guntershausen vom Sohn des Oberförsters Bauer erlegt, Ende des Jahres 1911 («Zwinger und Feld», Januarnummer 1912). — Im Herbst 1915 sind, wie aus Mainz berichtet wurde, an Ufern des Rheins Seeadler «in grösserer Zahl» beobachtet worden. Einer der seltenen Gäste hat sich im Jagdgelände des Barons von Schey in einem für den Fuchs gestellten Tellereisen gefangen. «Mit Rücksicht auf das seltene Vorkommen des königlichen Räubers wäre allseitige Schonung dringend geboten». — ♂ juv. Winter 1899 bei Nieder-Ingelheim erlegt, vgl. Schuster, Vogeljahr, 20 Jahre Vogelbeobachtungen, S. 403.

2. **Kleiner Schreiadler** (Aquila pomarina). Zu S. 92.

R. v. Willemoes-Suhm schrieb im «Zool. Gart.» 1865, p. 357: «Der Schreiadler, wahrscheinlich in der Eifel horstend, kommt manchmal, wiewohl selten in die Andernacher Gegend. Herr Dr. Steinau

besitzt ein hier geschossenes Exemplar dieses Vogels». Neuerliche Erkundigungen, die ich an Ort und Stelle einzog, machen mir wahrscheinlich, dass der Vogel dort jetzt nicht mehr vorkommt. Man darf ihm also wohl ebenso den Nekrolog schreiben wie dem Ortolan und Zaunammer für unser Gebiet. Zu S. 93.

3. **Uhu** (Bubo bubo).

Karl Müller (Alsfeld) stellte seinerzeit noch den Winterkasten im Odenwald als Brutplatz fest. In der Nähe liegt der Rodenstein. «Dort war das Tier früher häufig vertreten, und es ist gewiss kein Zufall, dass von dort auch die Sage vom Auszug des wilden Ritters Rodenstein entstammt». Ob das Tier heute dort noch nistet, erscheint mir fraglich; Belege besitze ich nicht. Zu S. 94.

4. **Gänsegeier** (Gyps fulvus).

Der Stoppelsberger Geier vom Jahre 1803 war ein Gänsegeier, kein Neophron: das unter diesem (Nr. 15) Notierte gehört unter die folgende Nummer. — Die Polemik Le Rois (†) gegen die Angaben unter Zwergohreule (Nr. 19) sind gänzlich unberechtigt. Zu S. 94.

5. **Fischadler** (Pandion haliaetus). Zu S. 114.

Winter 1899 bei Nieder-Ingelheim erlegt. Vgl. Schuster, Vogeljahr, 20 Jahre Vogelbeobachtungen S. 403. 1908 4 Stück bei Bierstein (Kreis Gelnhausen) von Kammerherrn Bräunig erlegt.

6. **Nachtreiher** (Nycticorax nycticorax).

Vorjähriges Männchen Anfang August 1909 bei Nieder-Ingelheim erlegt (Hilgert). Vgl. Schuster, Vogeljahr, 20 Jahre Vogelbeobachtungen, S. 403. Zu S. 101.

7. **Sturmmöve** (Larus canus).

Am 22. November 1905 am Rhein zwischen Mainz und Bingen, am gleichen Tage bei Nieder-Ingelheim erlegt (Hilgert). Zu S. 138.

8. **Grosser Brachvogel** (Numenius arquatus).

21. Juni 1905, 2. Juli 1905, 5. September 1908, 26. April 1908, 26. August 1908 von Hilgert beobachtet (handschriftliche Mitteilung). Zu S. 126.

9. **Kleiner Brachvogel** (Numenius phaeopus).

28. April 1903, 12. Dezember 1903, 15. März 1906 beobachtet. 18. April 1908 erlegt. Zu S. 136.

10. **Kanutstrandläufer** (Tringa canutus).

Männchen und Weibchen im Sommerkleide am 1. Juni 1903 erlegt. Zu S. 136.

11. **Dunkler Wasserläufer** (Totanus fuscus).

Wie voriger bei Nieder-Ingelheim im Frühjahr 1907 erlegt. Zu S. 135.

12. **Feldschwirl**, Buschrohrsänger (Locustella naevia).

Für Nordhessen schreibt Werner Sunkel in Süss bei Gerstungen: «Auffallend gross war auch die Menge der Heuschreckensänger in diesem Jahre bei Eschwege, 1909» (Mitt. üb. d. Vogelw., Nr. 19, 1909, S. 149). Ich muss gestehen, dass ich diesen Vogel im hessischen Gebiet selbst noch nicht beobachten konnte trotz angestrengtester Aufmerksamkeit, die ich den Rohrsängern im Mainzer Becken widmete. Er soll aber am Untermain und in der Frankfurter Gegend nicht selten sein und zunehmen. Es bedarf näherer Nachforschung! Zu S. 118.

13. **Hausschwalbe** (Hirundo urbica).

Fritz Philipps macht mit Recht auf das ungleiche Auftreten von Haus- und Rauchschwalbe in Rheinhessen einerseits und im Landwinkel zwischen Rhein und Main andererseits (nördliches Starkenburg) aufmerksam (Mitt. üb. d. Vogelw. 1917, Nr. 2, S. 234). Hier am Main kommen auf 5 Rauchschwalben 1 Hausschwalbe (also 80 Prozent Rauchschwalben), dort in Rheinhessen auf 9 Rauchschwalben 11 Hausschwalben (also 45 Prozent Rauchschwalben). Philipps führt dies auf die Windempfindlichkeit der Hausschwalbe zurück, in den Tälchen des welligen Rheinhessens sei ihr ein windgeschütztes Dasein mehr ermöglicht als in der offenen Mainebene. Es kommt m. E. aber noch hinzu, dass die Rauchschwalbe wesentlich ein Tier der viehzuchttreibenden Gegenden ist (nistet in Ställen) und demnach weit häufiger im Acker- und Wiesenland des Mains als im Rebkulturgelände Rheinhessens auftritt. Jedenfalls aber sind es nette Beobachtungen, die auf solche Unterschiede achten lassen.[1]) Zu S. 122. Siehe Schluss dieser Arbeit!

14. **Schwarzamsel** (Turdus merula).

W. Seeger beobachtete in Frankfurt a. M. einen neuen Fall von Nisten dieses Vogels an, in oder unter gedeckten Räumen: zwischen

---

[1]) Die Heimatforschung ist m. E. viel wichtiger als Berichte aus Kriegsgebieten die a priori den Charakter des Bruchstücks tragen.

Tragästen einer Bogenlampe. Dieser Fall gehört in das Kapitel: Entartungserscheinungen bei der hauszahmen Amsel (vgl. «Unsere Amsel», Monographie. von J. H. Willy Seeger, Frankfurt a. M. 1909). Zu S. 106.

15. **Steinsperling** (Passer petronius).

Werner Sunkel glaubt 1909 brütende Exemplare auf der blauen Kuppe bei Eschwege beobachtet zu haben (Mitt. üb. d. Vogelw. 1909, Nr. 13, S. 148). Zu S. 96.

16. **Zaunammer** (Emberiza cirlus).

In den letzten 10 Jahren nicht beobachtet, ausgestorben in unserem Gebiet. Zu S. 96. Dass er früher in Rheinhessen brütete, ebenso wie Zippammer, bewiesen die Stücke im Mainzer Museum (jetzt in der ehemaligen Reichen Klara-Klosterkirche). Zippammer brütet jetzt (1917) noch in Rheinhessen.

17. **Graugans** (Anser cinereus).

Im ersten Drittel des März 1909 zwei Stück bei Leutershausen a. d. B. von Jagdaufseher Rock geflügelt (aus einer Schar von etwa 20 Stück), von mir gesehen im Park des Graf Wieserschen Schlosses daselbst. Zu S. 130.

18. **Scheckente** (Fuligula stelleri).

Eine sehr seltene ornithologische Beute vom Main. Präparator Steine in Offenbach hat die Ente ausgestopft für Fabrikant W. Seeger. Steine erhielt sie vom Maler Hoffmann (Sachsenhausen), der sie porträtiert hat. Dieser schrieb mir unterm 17. Februar 1909: «Die Ente wurde am 29. November 1908 an der sogenannten Mainwiese am Main zwischen Frankfurt-Sachsenhausen und Oberrad geschossen, und zwar von dem Gärtner Reinhard Löffel, Sachsenhausen, Grosse Rittergasse 15. Da der Vogel hier sonst nicht vorkommt, habe ich denselben gemalt. Im hiesigen Senckenbergianum soll sich kein Exemplar befinden. J. Georg Hoffmann.» Naumann erwähnt sie nur von den deutschen Küsten, Ostsee und Nordsee, nicht als im Binnenland gefunden; im nördlichsten Europa-Russland und Asien ist sie beheimatet. Diese Scheckente ist der erste Fund fürs mitteldeutsche Binnenland. Dadurch erhöht sich die Zahl der bei uns vorkommenden Arten um eine. In der «Ornis des Mainzer Beckens» sind 335 Arten genannt, demnach sind es jetzt **336 Arten.** Vgl. W. Schuster, Vogeljahr,

20 Jahre Vogelbeobachtungen, S. 399—401, wo ich den interessanten Fund ausführlich behandelt habe!

19. **Merlinfalke** (Falco aesalon).

1907 im Maingebiet erlegt, im Besitz Seegers. Zu S. 91.

20. **Turmfalke** (Falco tinnunculus).

Totaler Albino, in Oberhessen geschossen, befindet sich in Frankfurt a. M. im Besitz Seegers. Zu S. 114.

21. **Nordseetaucher** (Colymbus septentrionalis).

Von 6—8 Stück einer erlegt bei Dettingen am Main von Jagdaufseher Brenneis. Zu S. 132.

22. **Stockente** (Anas boschas).

Präparator Steine in Offenbach zeigte mir einen von Dr. Moog im Maingebiet erlegten jungen Enterich, der über den Winter hinaus noch halb das jugendliche Kleid (Kleid des Weibchens), halb schon das Kleid des Männchens (so den ganz dunkelgrünen Kopf) trug. Zu S. 112.

23. **Drosseln**, Turdidae.

Im «Mainzer Tagblatt» widmete ich den rheinischen Drosseln eine besondere Betrachtung. Zu S. 116.

Wenn man an einem hellen Novembertage einen Spaziergang über die Rheinbrücke von Mainz nach Kastel macht und die dort bis auf greifbare Nähe über das Brückengeländer heranfliegenden Lachmöven mit Brotstückchen, die sie im Fluge aufgreifen, gefüttert hat, führt uns der Weg durch Kastel zum Friedhof.[1]) Dieser Kasteler Friedhof ist im Herbst Eldorado der Vögel. In erster Linie sind es die Drosselvögel, die sich hier einfinden, um die roten Beeren der Vogelbeerbäume zu verzehren. Die **Misteldrossel** (Turdus viscivorus) ist der grösste der Drosselvögel, die Friderich als 22. Familie in seinem Lehrbuch anführt[2]) — ein ganz stattlicher Vogel (klaftert mit 46 cm Flugbreite) und unter Umständen ein vorzüglicher Braten. Leider geben unsere Lehrbücher bis in die neueste Zeit hinein nicht die Gewichte

---

[1]) Ich habe in unserem 68. Jahrbuch mitgeteilt, dass ich die Möven daran gewöhnt habe, mir aus der Hand zu fressen, d. h. vorbeifliegend aus meinen Fingerspitzen Futter zu nehmen, wobei ich namentlich ihre prächtigen roten Schnäbel und das schöne Auge bewundern kann.

[2]) Vgl. Floericke, „Deutsches Vogelbuch“, S. 162; Schuster, „Unsere einheimischen Vögel“, S. 32, Heimatverlag in Gera, Preis 3 M.

der Vögel an, ich selbst habe ihn noch nicht wiegen können, sonst würde ich mitteilen, wie schwer ein fetter Vogel im Herbst ist; er hat ein verhältnismäfsig beträchtliches Gewicht. In kleineren Strauch- und Baumbezirken wie dem Kasteler Friedhof lässt sich der sonst ziemlich scheue Mistler nur zurzeit der Beerenernte und der kurzen kalten Wintertage sehen. Er brütet hier nicht, wohl aber haben wir jedes Jahr ein paar Standpärchen im Waldgebiet des Leniaforstes und auf dem Hessenstein. Denn der Mistler ist ein Hochwaldvogel. Er ist so recht der eigentliche Waldvogel der herrlichen Vogelsberg-Hochwälder, wiewohl er auch hier, wie es seine Art ist, immer nur in vereinzelten Pärchen auftritt. Sein markanter Ruf: «Schnärr!» dringt weithin durch, darum nennen ihn auch die Gonsenheimer Vogelfänger die Schnärr. Es ist übrigens derselbe Vogel, von dem sich die jungen Mädchen in dem jetzt viel auf den Brettern der Bühne gegebenen »Flügelkleide« erzählen, dass er sich selbst sein Unglück pflanzt (Turdus sibi ipse malum cacat!). Er verbreitet die Mistel, mit deren Beerenleim er gefangen wird, und es ist bis heute nicht aufgeklärt, ob die Beerenkerne, die an seinem Schnabel hängen bleiben und von ihm auf anderen Bäumen abgewetzt werden, oder die, welche er in Ballen durch den Schnabel wieder auswirft (Gewölle) oder die, welche seinen Körper durchwandern und mit dem Kot abgehen, die Keimträger für die neuen Mistelpflanzen, aus deren Holz Loki den tödlichen Pfeil für Baldr schnitzte, sind: den letztgenannten Mistelkernen, die vom Pepsin des Drosselmagens ausgelaugt sind, bestreitet der Forscher Altum die Keimfähigkeit. Im November, wenn die ersten leichten Fröste die Mistel- und Vogelbeeren gedrückt haben, hält der Vogel seine reichsten Ernten; und dieser Umstand erklärt auch wohl, warum die Drosseln die vielen lockenden roten Beeren im Kasteler Friedhof bis etwa Mitte November 1914 verschont und dann nach dem ersten eintretenden Frost sich wie wütend über sie gestürzt haben. Im Sommer aber kann man ab und zu ein Pärchen Misteldrosseln leicht und gut beobachten, wenn man auf dem Lenneturm steht.

Ein anderer häufiger Gast des Kasteler Friedhofs ist die **Wacholderdrossel** (Turdus pilaris).[1]) Sie erscheint auf Friedhöfen und in Gärten zur Herbst- und Winterzeit neben der Schwarzamsel am häufigsten. Unsere ständige Bewohnerin dieser Vegetationsgebiete, die Singdrossel,

[1]) Vgl. Schuster, „Unsere einheimischen Vögel", S. 31.

weilt ja um diese Zeit im Süden.[1]) Die Wacholderdrossel ist nur wenig kleiner als die Misteldrossel, hat aber einen ganz anderen Lockruf: «Schak, schak, schaak!», das sie wiederholt ausstösst, während sich der Mistler in der Regel mit einem einmaligen Ruf begnügt. Die Wacholderdrossel überflutet im Herbst ganz Hessen und Nassau. Grosse Scharen liegen über Winter im Vogelsberg, Taunus, Westerwald, und fallen dem Wanderer allerorten auf.[2]) Im zeitigen Frühjahr stolzieren sie in Reih und Glied auf den schneefreien Wiesen umher, die sie nach Nahrung hüpfend absuchen. Ebenso häufig treten sie, in Scharen zusammenfliegend, kenntlich an den weissen Partien der ausgebreiteten Unterflügel, als Herbst- und Wintervögel in Rheinhessen und Starkenburg auf. In ganz Hessen-Nassau hat man ihnen auch vor der Zeit des Verbotes des Krammetsvogelfanges in Dohnenstiegen nicht auf diese Weise nachgestellt, weil in Hessen schon im vorigen Jahrhundert diese Art des Fangens — der Dohnenstieg ist mehr norddeutscher Gebrauch — nicht üblich war; die Krammetsvögel, die in Wiesbaden, Mainz, Frankfurt, Darmstadt und anderen hessischen Städten auf den Markt, in die Wildbrethandlungen und auf die Tafel kommen, stammen anderswoher, höchstens hat sich einmal dieser oder jener Waldförster ein paar Stück mit der Schrotflinte geschossen. Als Brutvogel haben wir diesen nordischen Vogel im hessischen Landgebiet selbst nicht direkt festgestellt, wohl aber in einer kleinen Kolonie in den 90er Jahren in einem Feldkiefernwäldchen bei Künzell in der Nähe von Fulda.

24. **Wespenbussard** (Pernis apivorus): Andreae teilt in Zeitschr. d. Allg. Jagdschutz-Ver. 1918 Nr. 1 mit: «In der Blattzeit sah ich in Oberhessen auffallend viele Wespenbussarde». Zu S. 114.

25. **Rauhfussbussard** (Buteo lagopus). Über von mir festgestellte Nistung im Vogelsberg siehe Vogeljahr, 20 Jahre Vogelbeobachtungen.

---

[1]) Neuerdings überwintert sie auch.

[2]) Aber neuerdings auch dies nicht mehr. Seitdem eine wärmere Winterperiode (Verschiebung von Wärme in den Winter) eingetreten ist, lassen sich die Skandinavier nicht mehr so recht bei uns sehen, sie bleiben im Norden, wie es ähnlich für die Bergfinken gilt, deren neuerliche massenhafte Überwinterung schon in Schweden geradezu charakteristisch ist, so 1915/16, nach den klassischen Untersuchungen Hugo Granviks (Zool. Inst. Univ. Lund).

S. 201. Floericke bezeichnete den Fall als grosse Seltenheit. A. v. Homeyer beobachtete eine Nistung im Taunus. Zu S. 128. Demnach wäre der Rauhfussbussard unter Umständen bei den Sommerbrutvögeln einzureihen, statt unter Wintergästen. In dem von mir beobachteten Fall kann es sich um verfrühtes Legen eines bei uns nur überwinternden Paares handeln.

Über seine neue Beobachtung an den beiden Schwalbenarten in Hessen schreibt Fritz Philipps:

Der nördliche Teil der hessischen Provinz Starkenburg — begrenzt im Westen vom Rheinstrom, im Norden und Osten vom Laufe des Mains, im Süden von den nördlichsten Ausläufern des Odenwaldes — zeigt sich als eine weite Ebene, welche nur hie und da von ganz geringen Bodenwellen, von Hügeln wie vom Hexen- und Wingertsberge bei Dietzenbach, in ihrer Gleichmäfsigkeit unterbrochen wird. Dieses Stück Land, das ich als meine eigentliche Heimat ornithologisch gut kenne, weist einen hohen Prozentsatz Rauchschwalben auf, wogegen die Mehlschwalbe nur sehr schwach vertreten ist. Der Unterschied im Auftreten beider Schwalben-Arten dürfte nach meiner Schätzung etwa demselben Verhältnis entsprechen wie 5 zu 1. In manchen nordstarkenburgischen Dörfern ist Chelidonaria urbica sogar nahezu eine Seltenheit. Dies fiel mir recht auf, als ich im Frühjahr 1916 in die starkenburgische Nachbarprovinz Rheinhessen kam; in den Dörfern daselbst ist die Mehlschwalbe massenhaft anzutreffen, die Rauchschwalbe dagegen in viel geringerer Zahl als jene — und als bei uns in Starkenburg; doch dürfte die Gesamtzahl aller Schwalbenindividuen in beiden Provinzen die gleiche sein. Während der nun in Rheinhessen verbrachten sechs Monate konnte ich infolge meiner steten Beobachtungen feststellen, dass die Rauchschwalbe hier zu Lande mit nur 45 % (gegen 80 in Starkenburg) aller Schwalbenindividuen auftritt. Diesen Unterschied im Vorkommen zweier fast gleicher Vogelarten in einem verhältnismäfsig so kleinen Raume mit gleichen klimatischen Verhältnissen glaube ich durch folgende gemachte Beobachtung erklären zu können.

Entgegen der in ihrem Nordteil eine grosse Ebene bildenden Provinz Starkenburg hebt sich das rheinhessische Land in seiner ganzen Ausdehnung hin in zahlreichen Hügeln und Tälern auf und ab. In letzteren sieht man — mit Ausnahme schöner und besonders windstiller Tage, wie sie vor-

12*

züglich die Monate Juni, Juli und August bringen — fast nur Mehlschwalben, während das höher gelegene Land bei windigen Tagen stark überwiegend von Rauchschwalben beflogen wird. Wenngleich auch ab und zu einige Mehlschwalben im Gebiete der Rauchschwalben, und umgekehrt solche in dem der Schwester-Art gesichtet werden mögen, so sind das nur vereinzelte, von der Masse der Stammesgenossen abgekommene Stücke, die doch bald wieder zu jenen zurückkehren. Während der schönen Sommertage in den drei oben genannten Monaten fliegt ja wie überall alles durcheinander, da finden sich Rauchschwalben ebensogut im Tale. wie Mehlschwalben im Hochgelände. Tritt aber ungünstiges, besonders windiges Wetter ein, so zieht sich das Gros der Mehlschwalben baldigst in die sie vor jenem schützenden Täler zurück, während, wie ich oft beobachtete, die Rauchschwalben sich kaum an den Witterungsumschlag kehren. In den weniger windstillen Monaten April, Mai (der grösste Teil dieses Monats zeigt ja ein garstiges Gesicht), September (wenigstens an vielen Tagen), bis zum Abzugstage der Schwalben im Oktober sind dann die Mehlschwalben fast nur im Tale anzutreffen.

Jene auffällige Tatsache möchte ich als Grund für das massenhafte Vorkommen der Mehlschwalbe verantwortlich machen und leite daraus ferner eine erhebliche Windempfindlichkeit dieser Art ab, weshalb sie auch entschieden Gegenden bevorzugt, die ihr bei eintretenden Winden oder Stürmen die Gelegenheit zur baldmöglichsten Zurückziehung in windgeschützte Täler bieten.

Gewissermaſsen eine Bestätigung meiner Ansicht glaube ich in folgendem Absatz aus F l o e r i c k e s «Deutschem Vogelbuche» unter «Schwalben» zu finden: «Im Gebirge geht die Mehlschwalbe bei uns bis zirka 1500 m aufwärts, und die Rauchschwalbe noch etwas höher; letztere ist aber daselbst seltener als urbica». Und zwar daher, will ich hinzufügen und den letzten Satz damit begründen, dass gerade im Gebirge der Mehlschwalbe immer Gelegenheit gegeben ist, in windstillen Tälern Schutz vorm Winde zu finden, woraus eben, es sei nochmals wiederholt, der Mehlschwalbe häufigeres Vorkommen auch im Gebirge zu erklären sein dürfte. Wo, wie in Nord-Starkenburg nur flaches Land ist, da kann man bei Wind oder Sturm die wenigen Mehlschwalben des Dorfes sehen, wie sie sich nur zwischen den Häusern ihre Nahrung suchen, zum Teil wohl aus Angst vor dem Winde, wogegen die Rauchschwalbe nur bei regnerischem Wetter den an den Mauern der Häuser sitzenden Fliegen nachgeht. Die Mehlschwalbe ist eben gegen Wind empfindlich, was aber

nicht seinen Grund in der Schwerfälligkeit des Fluges hat (denn sie ist ein guter Flieger), sondern gewisse, bis jetzt noch nicht geklärte, besonders von Floericke angedeutete, gleichzeitig in Verbindung mit dem Winde auftretende, auf den Vogelkörper ungünstig wirkende Eindrücke dürften der ausschlaggebende Faktor sein.

Über meine Einschränkung zu dieser Erklärung siehe vorn; ich finde das korrelative Verhältnis hauptsächlich begründet in dem Vorhandensein von Viehzucht und Ställen (Starkenburg, Rauchschwalbe) oder deren Fehlen (Rheinhessen,- Mehlschwalbe).

Die Storchnester in Hessen-Nassau.

Von

Pfarrer **Wilhelm Schuster.**

Im Anschluss an meine gleichnamige Arbeit im 61. Jahrgang (1908) der Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, in der eine genaue Aufstellung sämtlicher in Hessen-Nassau vorhandenen Storchnester samt Kartenskizze erfolgte, habe ich zehn Jahre später, 1917, eine abermalige Nachforschung veranstaltet. Die königliche Regierung in Wiesbaden hat laut Schreibens vom 22. Juni 1917, gez. Danckelmann, die sämtlichen Oberförstereien des Bezirks angewiesen, mir die erbetene Auskunft über bewohnte und leerstehende Storchnester zukommen zu lassen.

Die Oberförstereien Wiesbaden (Forstmeister Markers), Rüdesheim (Gross), St. Goarshausen (Liehner), Dillenburg (Schilling), Weilburg (Krumhaar), Weilmünster (Hooss), Herborn (Schütz), Ebersbach (Japing), Nassau (Müller), Diez (Bürhaus), Wallmerod (Hecking), Erlenhof (v. Kempis), Welschneudorf - Montabaur (Hüger), Neuhäusel (Geuer), Katzenbach-Biedenkopf (Leyendecker), Bad Homburg (Kettner), Katzenelnbogen (Stein), Biedenkopf (Defert), Oberscheld-Dillenburg (Nothnagel), Hahn (Aschoff) erstatten Fehlanzeige: Keine bewohnten Storchnester vorhanden. Demnach und auf Grund weiterer Erkundigungen, die ich einzog, scheint der Storch (Ciconia ciconia L.) in den letzten zehn Jahren auch in Hessen-Nassau noch weiter abgenommen zu haben. Es entspricht dies Beobachtungen in den übrigen Ländern Deutschlands; im östlichen Sachsen beispielsweise ist der Storch neuerdings ganz ausgestorben, nach A. Klengel-Meissen (Mitt. d. Landesverein Sächs. Heimatschutz Bd. VI), in Posen so gut wie ganz, und ob der Storch als Brutvogel noch im Münsterlande vorkommt, ist sehr zweifelhaft.

Im Westmünsterland jedenfalls hatte der letzte auf dem rechten Ecktürmchen des Anholter Schlosses seinen Stand. Seit ein paar Jahren aber ist das Nest nicht mehr bezogen.

Meine weiteren Nachforschungen bei Lehrern, Lehrerseminarien und Gemeindevorständen in Nassau ergaben, dass im übrigen die Einzeichnungen in meine Storchnesterkarte von 1908 noch so ziemlich zutreffen. Wenn ich es erlebe, werde ich nach weiteren zehn Jahren, wenn also 20 Jahre seit der ersten Aufstellung verflossen sind, eine neue Storchnesterkarte fertigstellen. Augenblicklich sind, wie ich gerade in diesem Falle erfahren habe, alle Unternehmungen und Nachforschungen dieser Art ausserordentlich erschwert, da nun leider schon Jahre lang infolge des Weltkrieges alles wissenschaftliche Leben und jedes Interesse für andere Dinge als diejenigen, welche die jetzt so erschwerte Erhaltung der leiblichen Existenz betreffen, darniederliegt.

Über das Familienleben der Störche konnte E. Zieprecht eine eigenartige Beobachtung machen, die er in der «Naturwissenschaftlichen Wochenschrift» erzählt und die ich hier mitteile, weil sie zu Berichten über gleiche oder ähnliche Vorkommnisse auffordert, die ich gern in Empfang nehme zur Verwertung in einer Monographie des Storches, wie ich sie in Buchform für spätere friedliche Zeiten plane (einstweilen veröffentlicht in den Luxemburger Jahrbüchern für Naturkunde).

«In Hudemühlen a. d. Aller befindet sich auf einem Hause ein Storchnest, das wie alljährlich so auch in diesem Jahre von einem Storchenpaare bezogen wurde. Als ich die Störche in diesem Jahre zum ersten Male sah, waren sie gerade beim Brüten. Einige Zeit später, als die Jungen eben ausgeschlüpft waren, sah ich bei ihnen nur einen alten Storch. Auf Befragen erfuhr ich, dass der andere alte Storch im Fluge gegen die Hochspannungsdrähte gestossen und durch den elektrischen Strom getötet war. Die Kinder der Nachbarschaft hatten ihn bestattet, leider konnte ich nicht feststellen, ob das männliche oder das weibliche Tier verunglückt war. Ganz überrascht war ich, beim dritten Besuche des Ortes wieder zwei alte Störche auf dem Neste zu sehen. Wie ich erfuhr, hatte sich etwa acht Tage nach dem Tode des einen Storches ein neuer Storch eingestellt, der dem übriggebliebenen getreulich bei der Pflege und Aufzucht der Jungen half. Durch nichts war festzustellen, dass es sich hier um einen Stiefvater oder eine Stiefmutter handelte, das Verhalten der beiden alten Störche entspricht durchaus dem üblichen Verhalten.» In der ihm zugänglichen Literatur fand der

Berichterstatter keinen ähnlichen Fall verzeichnet.[1]) In Brehms Tierleben (die neueste 4. Auflage von O. zur Strassen in Frankfurt a. M. besorgt, zeichnet sich durch Bilderpracht vor der 3. Auflage aus) heisst es: «Aus allen Beobachtungen darf man folgern, dass die Ehe eines Storchpaares für die Lebenszeit geschlossen wurde und beide Gatten sich in Treue zugetan sind.» Und im Anschluss daran erzählt Brehm eine von E. v. Homeyer verbürgte Geschichte von einem weiblichen Storch, der nach dem Tode des Gatten über fünf Jahre allein blieb, trotzdem er viel umworben wurde. In obigem Falle scheint der alte Storch sich schneller über den Verlust des Gatten getröstet zu haben. Vielleicht aber war es auch die Sorge um die Jungen, die ihn veranlassten, von der sonstigen Regel abzuweichen. Jedenfalls gibt ein derartiger Fall dem Naturbeobachter und Tierpsychologen eine Reihe von Fragen auf, deren Beantwortung sehr erwünscht wäre, aber wohl kaum im Bereich der Möglichkeit liegt. Immerhin könnte durch Mitteilung ähnlicher verbürgter Fälle in gewissem Sinne Klarheit geschaffen werden.

Übrigens darf man gerade die Starkstromleitungen neuerdings verantwortlich machen für das völlige Aussterben des Storches in manchen Gegenden.

---

[1]) Bei Raubvögeln ist der sofortige Ersatz durch Männchen etwas Gewöhnliches. Sentimentalität kennt die Natur nicht.

Katalog der Skorpione, Pedipalpen und Solifugen des Naturhistorischen Museums der Residenzstadt Wiesbaden.

Von

Ed. Lampe,

Wiesbaden.

Anschliessend an die bisher herausgegebenen Kataloge folgt nachstehend das Verzeichnis der im Naturhistorischen Museum der Residenzstadt Wiesbaden aufbewahrten Skorpione, Pedipalpen und Solifugen. Obwohl diese Sammlung noch sehr lückenhaft ist, darf sie wohl als solche eines Provinzial-Museums, besonders die der Skorpione, als reichhaltig gelten, da von den bekannten ca. 350 Skorpionen-Arten 75 in 313 Exemplaren vertreten sind.

Im Jahre 1899 setzte sich diese Sammlung aus ca. 25 Exemplaren, fast ausschliesslich getrocknetes Material, zusammen, welches zu Lehrzwecken, sowie zu wissenschaftlichen Untersuchungen unbrauchbar und zu Schauzwecken sehr unansehnlich ist. Dazu fehlten fast überall die Fundorte.

Nachdem wir mit Sammlern in unseren Kolonien in Verbindung getreten waren, vermehrte sich auch diese Sammlung von Jahr zu Jahr, so dass der gegenwärtige Bestand an Skorpionen, Geisselskorpionen und Walzenspinnen sich in folgender Weise auf Ordnungen, Familien, Gattungen, Arten, Nummern und Stücke verteilt:

I. Scorpiones.

Familien	Gattungen	Arten	Nummern	Stücke
I. Buthidae				
a) Buthinae	7	31	58	113
b) Centrurinae	3	10	19	36
Übertrag	10	41	77	149

Familien	Gattungen	Arten	Nummern	Stücke
Übertrag	10	41	77	149
II. Scorpionidae				
a) Diplocentrinae . . .	2	3	3	4
b) Urodacinae	—	—	—	—
c) Scorpioninae . . .	4	16	40	97
d) Hemiscorpioninae .	—	—	—	—
e) Ischnurinae	2	5	17	32
III. Chaerilidae	—	—	—	—
IV. Chactidae				
a) Megacorminae . . .	—	—	—	—
b) Euscorpiinae . . .	1	5	15	23
c) Chactinae	1	2	2	2
V. Vejovidae	—	—	—	—
VI. Bothriuridae	2	3	3	6
4	22	75	157	313

II. Pedipalpi.

A. Uropygi.

Familien	Gattungen	Arten	Nummern	Stücke
I. Thelyphonidae	4	5	7	12
II. Schizonotidae	—	—	—	—

B. Amblypygi.

Familien	Gattungen	Arten	Nummern	Stücke
I. Tarantulidae				
a) Phrynichinae . . .	2	4	13	31
b) Tarantulinae . . .	—	—	—	—
c) Charontinae	1	1	2	7
2	7	10	22	50

III. Solifugae.

Familien	Gattungen	Arten	Nummern	Stücke
I. Galeodidae	1	1	1	1
II. Solpugidae				
a) Rhagodinae	1	1	1	2
b) Solpuginae	1	6	11	33
c) Daesiinae	—	—	—	—
d) Eremobatinae . . .	—	—	—	—
e) Karschiinae	—	—	—	—
III. Hexisopodidae	—	—	—	—
2	3	8	13	36

Der kürzlich verstorbene Prof. Dr. K. Kraepelin, weiland Direktor des Naturhistorischen Museums zu Hamburg, hatte die Durchsicht des im Jahre 1899 von mir vorgefundenen Bestandes übernommen und bis zum Jahre 1911 wurden alle Bestimmungen des Zuganges von ihm ausgeführt. Für zurückbehaltene Dubletten wurden wir stets durch Arten, die unsere Sammlung nicht besass, entschädigt.

Das, in den letzten Jahren eingegangene, Material übernahm in dankenswerter Weise Herr Prof. Dr. F. Werner in Wien zur Bestimmung, wofür ich demselben auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

An Typen sind folgende von F. Werner in seiner Arbeit «Über einige Skorpione und Gliederspinnen des Naturhistorischen Museums in Wiesbaden» in den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde, 69. Jahrgang, 1916, Seite 79—97, beschriebene Arten und Varietäten vorhanden:

1. Parabuthus granulatus (H. & E.) var. bergeri Wern., l. c., Seite 83.

    2 ♂ et 3 ♀ ad. von Berseba, Deutsch-Südwestafrika und

    1 ♂ ad. et 3 juv. von Haruchas bei Gochas, Deutsch-Südwestafrika, gesammelt und geschenkt von Herrn Karl Berger in Berseba.

2. Parabuthus ibelli Wern., l. c., Seite 84.

    Je 1 ♂ und ♀ von Berseba, Deutsch-Südwestafrika, ges. und gesch. von Herrn Karl Berger, daselbst.

3. Lychas emiliae Wern., l. c., Seite 87.

    1 ♂ von Kijabe, Brit.-Ostafrika, ges. und gesch. von Fräulein Emilie Messinger, daselbst.

4. Isometrus papuensis Wern., l. c., Seite 88.

    1 ♂ von Bogadjim, Deutsch-Neuguinea, ges. und gesch. von Herrn Wilhelm Diehl, daselbst.

5. Pandinus platycheles Wern., l. c., Seite 89.

    3 Ex. von Harras, Abessinien, gekauft von Herrn Wilhelm Russert, Laufenselden.

6. Bothriurus lampei Wern., l. c., Seite 92.

    4 Ex. von Yura, Peru, ges. und gesch. von Herrn Kurt Seyd, Wiesbaden.

7. Phrynichus bacillifer (Gerst.) var. amanica Wern., l. c., Seite 93.
   1 ♀ ad. et 1 juv. von Amani, Deutsch-Ostafrika, ges. und gesch. von Herrn Dr. Karl Braun, daselbst.

8. Mastigoproctus annectens Wern., l. c., Seite 94.
   1 ♀ med. von Sta. Catharina, Brasilien, gesch. von Herrn Dr. F. Fuchs, Würzburg.

Das Material der wissenschaftlichen Sammlung ist in Zylindergläsern mit eingeschliffenen Stöpseln und das der Schausammlung in viereckigen Kastengläsern mit Guttapercha aufgeklebten Deckeln, aufbewahrt.

Über diese Sammlung ist ein Real- und Zettelkatalog vorhanden. Mit Ausnahme des Realkataloges, wo die Neuerwerbungen je nach Eingang eingetragen werden, liegt das von Karl Kraepelin in seinen beiden klassischen Arbeiten im «Tierreich»[1]) angewandte System zu Grunde.

Den nachstehend verzeichneten gütigen Gebern, deren Namen auch bei den von ihnen geschenkten Arten vermerkt sind, danke ich verbindlichst für ihre Zuwendungen.

Herr Karl Andreas in Wiesbaden,
« Karl Berger in Berseba, D.-Südwestafrika,
Museum für Naturkunde in Berlin,
Herr Boeck in Wiesbaden †,
« Dr. Karl Braun in Amani, D.-Ostafrika,
« Wilhelm Diehl, Bogadjim, D.-Neuginea,
« Dr. Dünschmann in Wiesbaden,
« Karl Eck in Guntersheim,
« Hans Evelbauer in Wiesbaden,
« Karl Feldmann, s. Z. in Bibundi, D.-Kamerun,

---

[1]) „Das Tierreich.“ Eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der rezenten Tierformen. a) Herausgegeben von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. 8. Lieferung: Arachnoidea, Scorpiones und Pedipalpi, bearbeitet von Prof. Karl Kraepelin, Direktor des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Mit 94 Abbildungen im Text. Berlin 1899. b) In Verbindung mit der Deutschen Zoologischen Gesellschaft herausgegeben von der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften in Berlin. 12. Lieferung: Arachnoidea, Palpigradi und Solifugae, bearbeitet von Prof. Dr. Karl Kraepelin, Direktor des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Mit 118 Abbildungen. Berlin 1901.

Herr General-Konsul Freudenberg, s. Z. in Colombo †.
» Dr. Alexander Fuchs, s. Z. in Bornich,
» Dr. Ferd. Fuchs, früher in Wiesbaden, jetzt in Würzburg,
» Karl Graafland in Malang, Ost-Java.
» Ad. v. Hagen in Wiesbaden,
» Hippenstiehl in Nias, Sumatra,
» Major H. Krezzer in Wiesbaden,
» W. A. Lindholm in Moskau.
» Dr. J. Machick in Amboina †,
» Wilhelm Maus in Wiesbaden †,
Frl. Emilie Messinger in Kijabe, Brit.-Ostafrika,
Herr Graf Brion de Mons in Wiesbaden †,
» Paul Preiss in Ludwigshafen,
» Dr. Paul Range,
» Oberstleutnant v. Reppert in Mainz.
» Otto Rau in Wiesbaden,
» Kurt Seyd in Wiesbaden,
» Dr. C. Siebert in Breslau,
» J. Weiler in Hamburg,
» Ziemendorff in Wiesbaden.

Wiesbaden, den 1. September 1917.

Ed. Lampe,

Custos des Naturhistorischen Museums
der Residenzstadt Wiesbaden.

SCORPIONES.

Fam. Buthidae.

Subfam. Buthinae.

Genus Buthus Leach.

1. Buthus australis (L.).

K. Kraepelin, Das Tierreich. Scorpiones und Pedipalpi. Lief. 8. Berlin 1899, p. 15.

1020.[1] 1 Ex. **Ain Sefra, westalgerische Sahara.** T.:[2] 1917 Prof. Dr. F. Werner, Wien.

1a. var. libyca (H. & E).

Kraepelin, l. c., p. 16.

1083. 1 Ex. **Umgebung von Kairo.** T.: 1917 Museum Basel.

2. Buthus crassicauda (Oliv.).

Kraepelin, l. c., p. 16.

1084. 1 Ex. **Urfa, Mesopotamien.** T.: 1917 Museum Basel.

3. Buthus bicolor (H. & E.).

Kraepelin, l. c., p. 17.

148. 1 Ex. **Nordafrika.** G.:[3] Mus.-Custos Ed. Lampe, Wiesbaden.

4. Buthus acutecarinatus E. Sim.

Kraepelin, l. c., p. 18.

4a. var. abyssinicus Bir.

Birula, Bull. Acad. Imp. Science St. Petersbourg XIX, Nr. 3, 1903, p. 108.

Werner, Jahrb. Nass. Ver. f. Naturk. Jahrg. 69, 1916, p. 79.

1051. 2 ♀♀. **Djibuti, franz. Somali.** S.[4] G.: 1916 Dr. F. Fuchs, Würzburg.

---

[1]) Nummer des Arthropoden-Katalogs des Naturhistorischen Museums.
[2]) T. = Tausch.
[3]) G. = Geber.
[4]) S. = Sammler.

5. Buthus hottentotta (F.).

Kraepelin, l. c., p. 22.

54. 1 Ex. **Togo, Deutsch-Westafrika.** G.: 1902 Mus. f. Naturk. Berlin.

118. 1 Ex. **Tumbo-Insel, Sierra Leone, Westafrika.** T.: 1904 Museum Basel.

6. Buthus minax L. Koch.

Kraepelin, l. c., p. 22, hottentotta subsp. minax; Mitt. Naturh. Mus. Hamburg XXX. Jahrg. 1912 (1913), p. 168/171; Werner, l. c., p. 80.

1041. 2 ♂♂. **Lulanguru, Kwa Kimbula, Deutsch-Ostafrika.** S. G.: Dr. K. Braun, Amani. D.-Ostafrika.

7. Buthus gibbosus Brullé.

Kraepelin, l. c., p. 23.

58. 1 Ex. **Xanthi.** T.: 1903 Museum Hamburg.

1021. 1 Ex. **Insel Cerigo, Kýthira.** T.: 1917 Prof. Dr. F. Werner, Wien.

8. Buthus phillipsi Poc.

Kraepelin, l. c., p. 24; Werner, l. c., p. 80.

1042. 5 Ex. **Basra, am persischen Meerbusen.** S. G.: 1916: Dr. F. Fuchs, Würzburg.

9. Buthus martensi Karsch.

Kraepelin, l. c., p. 25; Werner, l. c., p. 81.

1043. 1 ♂. **Tsingtau, China.** S. G.: 1912 Dr. Ferd. Fuchs, Würzburg.

10. Buthus occitanus (Amor.).

Kraepelin, l. c., p. 26.

31. 1 Ex. **Tunis, Nordafrika.** T.: 1899 Museum Hamburg.
149. 2 Ex. **Nordafrika.** G.: 1904 Museum-Custos Ed. Lampe.
156. 1 Ex. **Desgl.** G.: 1908 Major H. Krezzer, Wiesbaden.

11. Buthus quinquestriatus (H. & E.).

Kraepelin, l. c., p. 27.

32. 1 Ex. **Ägypten.** T.: 1899 Museum Hamburg.

157. 1 ad. et 1 juv. Ex. **Desgl.** G.: 1907 Pfarrer Ziemendorff, Wiesbaden.

12. Buthus amoureuxi (Sav.).

Kraepelin, l. c., p. 96, unter zweifelhafte Arten der Buthiden; Birula, Bull. Acad. Imp. Science, St. Petersbourg, XIX, 1903, Nr. 3, p. 110.

1029. 1 Ex. **Gizeh-Wüste bei Kairo.** T.: 1917 Prof. Dr. F. Werner, Wien.

13. Buthus franzwerneri Bir.

Birula, Sitz.-Ber. der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, Mathem.-naturw. Kl., Bd. CXXIII, Abt. I, 1914, p. 646.

1030. 1 Ex. **Beni Ounif de Figuig, Algerien.** T.: 1917 Prof. Dr. F. Werner, Wien.

Genus Parabuthus Poc.

1. Parabuthus liosoma (H. & E.).

Kraepelin, l. c., p. 29; Werner, l. c., p. 81.

60. 1 Ex. **Aden.** T.: 1903 Museum Hamburg.
158. 2 Ex. **Desgl.** T.: 1909 Museum Offenbach a. M.
1044. 2 Ex. **Port Sudan.** S. G.: 1916 Dr. Ferd. Fuchs, Würzburg.
1045. 1 ♂. **Harrar, Abessinien.** V.[1]: 1909 W. Russert, Laufenselden.

2. Parabuthus granulatus (H. & E.).

Kraepelin, l. c., p. 30.

110. 2 Ex. **Rietmond, Bez. Gibeon, D.-Südwestafrika.** S. G.: 1902 C. Berger, daselbst.

159. 1 Ex. **Lüderitzbucht, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1908 Dr. P. Range.

2a. var. fulvipes E. Sim.

112. 5 Ex. **Rietmond, Bez. Gibeon, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1902 C. Berger, daselbst.

2b. var. bergeri Wern.

Werner, Jahrb. Nass. Verein f. Naturk. Jahrg. 69, 1916, p. 83.

1046. 2 ♂ et 3 ♀ ad. **Berseba, D.-SW-Afrika.** S. G.: C. Berger, daselbst.

1047. 1 ♂ ad. et 3 juv. **Haruchas bei Gochas, D.-SW-Afrika.** S. G.: C. Berger, daselbst.

---

[1]) V. = Verkäufer.

3. Parabuthus capensis (H. & E.).

Kraepelin, l. c., p. 31.

33. 1 Ex. **Port Elisabeth am Algoabai, Kapland.** T.: 1899 Museum Hamburg.

4. Parabuthus villosus (Ptrs.).

Kraepelin, l. c., p. 31; Werner, l. c., p. 82.

160. 6 ad. et 1 juv. Ex. **Kuibis. D.-SW-Afrika.** } S. G.: 1908/1910
1015. 8 Ex. **Ebendaher.** } Dr. P. Range.
1048. 1 ♂. **Hereroland, D.-SW-Afrika.** G.: 1909 Dr. F. Fuchs, Würzburg.
1049. 10 Ex. **Berseba, D.-SW-Afrika.** S. G.: C. Berger, daselbst.
1050. 1 ♂. **Swakopmund, D.-SW-Afrika.** G.: 1906 Museums-Custos Ed. Lampe.
1052. 1 Ex. **Berseba, D.-SW-Afrika.** S. G.: C. Berger, daselbst.
1053. 3 Ex. **Windhuk, D.-SW-Afrika.** S. G.: Dr. Dünschmann.

5. Parabuthus kraepelini Wern.

Werner, Verhandl. zool. bot. Ges. Wien, Jahrg. 1902, Bd. LII, p. 599, und l. c., p. 82.

1054. 3 Ex. **Windhuk, D.-SW-Afrika.** G.: 1916 Mus.-Custos Ed. Lampe.
1055. ♂. **Ebendaher.** S. G.: Dr. Dünschmann.

6. Parabuthus ibelli Wern.

Werner, Jahrb. Nass. Ver. f. Naturk., 69. Jahrg. (1916), p. 84.

1056. ♀. **Berseba, D.-SW-Afrika.** } S. G.: 1913 C. Berger, daselbst.
1057. ♂. **Ebendaher.** }

7. Parabuthus schlechteri Purc.

Purcell, Annals S. Afr. Mus. Vol. I, p. 434.

109. Jung. **Rietmond, D.-SW-Afrika.** } S. G.: 1902/03 C. Berger, daselbst.
111. Erw. **Ebendaher.** }

Diese Art wurde im Jahre 1902 von Kraepelin für unsere Kolonie D.-SW-Afrika als neu nachgewiesen, aber in seiner Arbeit: Skorpiones und Solifugae in Michaelsen, Beiträge zur Kenntnis der Land- und Süsswasserfauna Deutsch-Südwestafrikas nicht mit aufgezählt, sondern als möglicherweise noch auffindbar notiert. Dies beruht somit auf einem Irrtum, da sich sowohl im Hamburger, wie im Wiesbadener Museum mehrere Exemplare von Rietmond befinden.

Genus Odonturus Karsch.

1. Odonturus dentatus Karsch.

Kraepelin, l. c., p. 34.

1022. 1 Ex. **Tanga, Usambara, D.-O-Afrika.** T.: 1917 Professor Dr. F. Werner, Wien.

Genus Butheolus E. Sim.

1. Butheolus aristidis E. Sim.

Kraepelin, l. c., p. 36 unter Syn. von B. melanurus und Zool. Jahrb. Syst. XVIII, 1903, p. 563; Werner, l. c., p. 81.

1062. Jung. **Djibuti, franz. Somali.** S. G.: 1916 Dr. F. Fuchs, Würzburg.

2. Butheolus scorbiculosus (Grube).

Grube, 50. Jahresbericht d. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur Breslau, p. 56—57. 1873.

2a. var. concolor Bir.

Birula, Ann. Mus. Zool. St. Petersbourg III, 1898, p. 282; Werner, l. c., p. 81.

1063. 1 Ex. **Basra, pers. Meerbusen.** S. G.: 1916 Dr. F. Fuchs, Würzburg.

Genus Lychas C. L. Koch.

1. Lychas mucronatus (F.).

Kraepelin, l. c., p. 46.

34. 1 Ex. **Amboina, Molluken.** S. G.: 1885 Dr. J. Machick, daselbst.
35. 1 Ex. ?. Alte Vorräte.
1001. 2 Ex. **Batavia, Java.** S. G.: 1908 Dr. C. Siebert, Breslau.

2. Lychas emiliae Wern.

Werner, l. c., p. 87.

1059. 1 ♂. **Kijabe, Brit-O-Afrika.** S. G.: Emilie Messinger, daselbst.

3. Lychas asper Poc.

Kraepelin, l. c., p. 49.

3a. var. obscurus Krpln.

Kraepelin, Mitt. Naturh. Museum Hamburg, XXX. Jahrg. 1912 (1913), p. 174/175; Werner, l. c., p. 87.

1058. 1 ♀. **Uschirombo, D.-O-Afrika.** S. G.: Dr. K. Braun, Amani.

4. Lychas tricarinatus (E. Sim.).

Kraepelin, l. c., p. 50; Werner, l. c., p. 86.

1060. 1 ♂. **Goa, Vorder-Indien.** | S. G.: 1916 Dr. Ferd. Fuchs,
1061. 1 juv. **Murmagao-Bai, Vord.-Indien.** | Würzburg.

Genus Uroplectes Ptrs.

1. Uroplectes planimanus (Karsch).

Kraepelin, l. c., p. 56; Werner, l. c., p. 88.

108. 5 Ex. **Rietmond, Bez. Gibeon, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1902 C. Berger, daselbst.

1064. 1 Ex. **Okahandja, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1913 Exz. v. Reppert, Wiesbaden.

1065. Zahlr. Stücke. **Berseba, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1913 C. Berger, daselbst.

2. Uroplectes triangulifer Thor.

Kraepelin, l. c., p. 59.

36. 2 Ex. **Port Elisabeth a. Algoabai, Kapland.** T.: 1899 Museum Hamburg.

Genus Babycurus Karsch.

1. Babycurus büttneri Karsch.

Kraepelin, l. c., p. 62; Werner, l. c., p. 86.

1066. 1 ♂. **Campo, Süd-Kamerun.** S. G.: 1911 O. Rau, daselbst.

2. Babycurus neglectus Krpln.

Kraepelin, l. c., p. 63; Werner, l. c., p. 86.

1067. 1 juv. **Kribi, D.-Kamerun.** S. V.: W. Meckel, Diez.

Subfam. Centrurinae.

Genus Isometrus H. & E.

1. Isometrus maculatus (Geer).

Kraepelin, l. c., p. 66.

37. 1 Ex. **Ceylon.** G.: Freudenberg, daselbst.

105. 2 Ex. **Palembang, Sumatra.** S. G.: 1902 Dr. A. Fuchs, Bornich.

1002. 1 Ex. **Batavia, Java.** S. G.: Dr. C. Siebert, Breslau.

151. 2 Ex. **Bogadjim, D.-Neuguinea.** S. G.: 1905 W. Diehl, daselbst.

104. 2 Ex. **Bibundi, D.-Kamerun.** S. G.: 1902 Justus Weiler, Hamburg.

2. Isometrus thwaitesi Poc.

Kraepelin, l. c., p. 67.

1003. 1 Ex. **Anuradhapura, Ceylon.** S. G.: 1908 K. Seyd, Wiesbaden.

3. Isometrus papuensis Wern.

Werner, l. c., p. 88.

1068. 1 ♂. **Bogadjim, D.-Neuguinea.** S. G.: W. Diehl, daselbst.

Genus Tityus C. L. Koch em. Krpln.

1. Tityus androcottoides (Karsch).

Kraepelin, l. c., p. 77.

154. 1 Ex. **(Guayana.)** Alte Vorräte.

2. Tityus cambridgei Poc.

Kraepelin, l. c., p. 78.

155. 1 Ex. **(Guayana).** Alte Vorräte.

3. Tityus paraensis Krpln.

Kraepelin, l. c., p. 84; Werner, l. c., p. 88.

1069. 1 ♀. **Para, Amazonas.** S. G.: Dr. Ferd. Fuchs, Würzburg.

Genus Centrurus H. & E. em. Thor.

1. Centrurus infamatus (C. L. Koch).

Kraepelin, l. c., p. 90.

38. 2 Ex. **Mexiko.** T.: 1899 Museum Hamburg.

1014. Zahlr. Stücke. **S. Antonio, Texas.** S. G.: 1907/09 Dr. F. Fuchs, Würzburg.

2. Centrurus gracilis (Latr.).

Kraepelin, l. c., p. 92.

39. 1 Ex. **Mexiko.** T.: 1899 Museum Hamburg.

119. 1 Ex. **Laguna Terminos, Prov. Campeche, Zentr.-Amerika.** T.: 1904 Museum Basel.

150. Zahlr. Ex. **Zentr.-Amerika.** G.: 1904 Mus.-Custos Ed. Lampe, Wiesbaden.

1088. 1 Ex. **St. Catharina, Süd-Brasilien.** G.: 1917 Dr. F. Fuchs, Würzburg.

3. Centrurus margaritatus Gerv.

Kraepelin, l. c., p. 93.

120. 1 Ex. **Costa Grande, Guatemala.** T.: 1904 Museum Basel.

4. Centrurus junceus (Hbst.).

Kraepelin, l. c., p. 94.

40. Jung. **Cuba.** S. G.: 1851 Graf Br. de Mons.

141. ♂ et ♀. **Cuba.** T.: 1904 Museum Basel.

Fam. Scorpionidae.

Subfam. Diplocentrinae.

Genus Oeclus E. Sim.

1. Oeclus purvesi (L. Becker).

Kraepelin, l. c., p. 98.

41. 1 Ex. **Kl. Antillen.**

Genus Diplocentrus Ptrs.

1. Diplocentrus antillanus Poc.

Kraepelin, l. c., p. 100.

1023. 1 Ex. **Santa Lucia, Kl. Antillen.** T.: 1917 Prof. F. Werner, Wien.

2. Diplocentrus whitei (Gerv.).

Kraepelin, l. c., p. 101.

1007. 2 Ex. **Sierra Madre, Mexiko.** S. G.: 1906 Ad. v. Hagen, Wiesbaden.

Subfam. Scorpioninae.

Genus Heterometrus H. & E. em. Krpln.

1. Heterometrus longimanus (Hbst.).

Kraepelin, l. c., p. 111.

42. 1 Ex. **Sumatra.** G.: 1899 Boeck, Wiesbaden.

101. 1 Ex. **Palembang, Sumatra.** S. G.: 1902 Dr. Al. Fuchs, Bornich.

142. 1 ♀. **Am Fluss Indragiri, Sumatra.** T.: 1904 Museum Basel.

2. Heterometrus liophysa (Thor.).

Kraepelin, l. c., p. 112; Werner, l. c., p. 91.

1070. 3 Ex. **Insel Nias, Sumatra.** S. G.: 1909 Hippenstiehl daselbst.

3. Heterometrus swammerdami E. Sim.

Kraepelin, l. c., p. 112.

43. 1 Ex. } **Ceylon.** Alte Vorräte.
44. 1 Ex. }

143. 1 ♀. **Trincomali, Ceylon.** T.: 1904 Museum Basel.

4. Heterometrus indus (Geer).

Kraepelin, l. c., p. 113.

1004. 2 Ex. **Kandy, Ceylon.** S. G.: 1908 Kurt Seyd, Wiesbaden.

5. Heterometrus bengalensis (C. L. Koch).

Kraepelin, l. c., p. 114.

45. 1 Ex. **(Vorder-Indien).** Alte Vorräte.

6. Heterometrus cyaneus (C. L. Koch).

Kraepelin, l. c., p. 115.

46. 1 Ex. } **Java.**
102. 1 Ex. }

153. Zahlr. erw., halberw. u. junge Ex. **Malang, Java.** G.: C. Graafland, daselbst.

1005. 1 Ex. **Batavia, Java.** S. G.: 1908 Dr. C. Siebert, Breslau.

7. Heterometrus scaber (Thor.).

Kraepelin, l. c., p. 116.

144. Je 1 ♂ u. ♀. **Malabar-Küste, Vord.-Indien.** T.: 1904 Museum Basel.

Genus Pandinus Thor. em. Krpln.

1. Pandinus pallidus (Krpln.).

Kraepelin, l. c., p. 120.

1a. var. gregoryi Poc.

Werner, l. c., p. 90.

1072. 1 ♀. **Harrar, Abessinien.** V.: W. Russert, Laufenselden.

2. Pandinus platycheles Wern.

Werner, Jahrb. Nass. Ver. f. Naturk. Jahrg. 69, 1916, p. 89.

1071. 3 Ex. **Harrar, Abessinien.** V.: W. Russert, Laufenselden.

3. Pandinus imperator (C. L. Koch).

Kraepelin, l. c., p. 122.

47. 1 Ex. **Westafrika.**
55. 1 Ex. **Togo, D.-SW-Afrika.** G.: 1902 Museum Berlin.
145. 1 ♀. **Goldküste, Westafrika,** T.: 1914 Museum Basel.

4. Pandinus dictator (Poc.).

Kraepelin, l. c., p. 123; Werner, l. c., p. 90.

103. 1 Ex. **Am Fluss Abbo bei Malenda, D.-W.-Afrika.** S. V.: H. Schötz, Wiesbaden.
1017. 1 Ex. **Kribi, D.-W-Afrika.** S. V.: 1912 W. Meckel, Diez.
1073. 1 ♂. **Campo, Süd-Kamerun.** S. G.: 1911 Otto Rau, daselbst.

Genus Scorpio L., em. Karsch.

1. Scorpio maurus L.

Kraepelin, l. c., p. 124.

59. 1 Ex. **Nefta, Tunis.** T.: 1903 Museum Hamburg.
1024. 1 Ex. **Tizi-Ouzou, Dschur-Dschura-Gebirge, O-Algerien.** T.: 1917 Prof. Dr. F. Werner, Wien.

Genus Opistophthalmus C. L. Koch.

1. Opistophthalmus opinatus (E. Sim.).

Kraepelin, l. c., p. 130; Werner, l. c., p. 91.

48.	1 Ex.	**Gross-Brukaross bei Berseba, D.-SW-Afrika.**	S. G.: 1902/14 C. Berger, daselbst.
107.	4 Ex.	**Rietmond, Bez. Gibeon, D.-SW-Afrika.**	
113.	5 Ex.		
114.	Zahlr. Stücke.		
1074.	Zahlr. Stücke.	**Berseba, D.-SW-Afrika.**	

2. Opistophthalmus wahlbergi (Thor.).

Kraepelin, l. c., p. 131.

115. | 116. Zahlr. Stücke. **Rietmond, Bez. Gibeon, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1903 C. Berger, daselbst.

3. Opistophthalmus carinatus (Ptrs.).

Kraepelin, l. c., p. 132; Werner, l. c., p. 91.

106. 2 Ex. | **Rietmond, Bez. Gibeon, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1902/03
117. 2 Ex. | C. Berger, daselbst.

1075. 2 ♂♂. **Okahandja, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1913 Exz. v. Reppert, Mainz.

1076. 1 ♀ u. 6 junge Ex. **Haruchas bei Gochas, D.-SW-Afrika.** S. G.: C. Berger, daselbst.

1077. Halberw. Ex. **Karibib, D.-SW-Afrika.** G.: Mus.-Custos Ed. Lampe, Wiesbaden.

1078. Junge Ex. **Berseba, D.-SW-Afrika.** S. G.: C. Berger, daselbst.

1081. 1 ♀. **Windhuk, D.-SW-Afrika.** S. G.: Dr. Dünschmann, Wiesbaden.

4. Opistophthalmus gigas Purc.

Kraepelin, l. c., p. 139.

1006. 4 Ex. |
1016. 3 Ex. | **Kuibis, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1909 10 Dr. P. Range.

Subfam. Ischnurinae.

Genus Opisthacanthus (Gerv.).

1. Opisthacanthus elatus (Gerv.).

Kraepelin, l. c., p. 148.

1a. var. laevicauda Thor.

1025. 1 Ex. **Zentral-Amerika.** T.: 1917 Prof. Dr. F. Werner, Wien.

2. Opisthacanthus lecomtei (H. Luc.).

Kraepelin, l. c., p. 149; Werner, l. c., p. 91.

1008. 1 Ex. **Bibundi, D.-W-Afrika.** S. G.: 1907 Otto Rau, daselbst.

1009. 1 Ex. **Ebendaher.** S. G.: 1908 Justus Weiler, Hamburg.

1010. 5 Ex. **Isongo, D.-W-Afrika.** S. G.: 1908/09 C. Feldmann, daselbst.

1018. 2 Ex. **Kribi, D.-W-Afrika.** S. V.: 1912 W. Meckel, Diez.

1019. 1 Ex. **Kap Dobundscha, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1913 Karl Eck, Guntersheim.

1079. 1 ♀. **Campo, Süd-Kamerun.** S. G.: 1911 Otto Rau daselbst.

Genus Hormurus Thor.

1. Hormurus australasiae (F.).

Kraepelin, l. c., p. 154; Werner, l. c., p. 91.

1011. 5 Ex. **Batavia, Java.** S. G.: 1908 Dr. C. Siebert, Breslau.
1031. 1 ♀. **Insel Nias, Sumatra.** S. G.: Hippenstiehl, daselbst.
49. 3 Ex. **Amboina, Molukken.** S. G.: 1885 Dr. I. Machick, daselbst.
50. 2 Ex. **Ohne Fundort.** Alte Vorräte.
152. 2 Ex. } **Bogadjim, D.-Neuguinea.** S. G.: 1905/12 W. Diehl, daselbst.
1032. 1 Ex. }
1085. 1 Ex. **Malo, Neu-Hebriden.** T.: 1917 Museum Basel.

2. Hormurus caudicula (L. Koch).

Kraepelin, l. c., p. 155; Werner, l. c., p. 92.

1033. 1 Ex. **Bogadjim, D.-Neuginea.** S. G.: 1912 W. Diehl, daselbst.

2a. var. karschi (Keys.).

56. 2 Ex. **Brit.-Neuguinea.** T.: 1903 Museum Hamburg.

3. Hormurus neocaledonicus (E. Sim.).

Simon, Ann. Soc. Ent. France, s. 5, v. 7, p. 289, 1877.
Kraepelin, l. c., p. 155, Syn. von H. caudicula (L. Koch).
Derselbe, in Sarasin & Roux, Nova Caledonia, Forschungen in Neu-Caledonien und auf den Loyalty-Inseln, Vol. I, p. 332 u. 334.

1086. 1 ♂ u. 1 ♀. **Yaté, Neu-Caledonien.** T.: 1917 Museum Basel.

Fam. Chactidae.

Subfam. Euscorpiinae.

Genus Euscorpius Thor.

1. Euscorpius italicus (Hbst.).

Kraepelin, l. c., p. 163.

1034. 4 Ex. **Atzwang, Süd-Tirol.** S. G.: 1911 W. Maus, Wiesbaden.
1082. 1 ♀. **Ebendaher.** S. G.: 1917 K. Andreas, Wiesbaden.
1035. 1 ♀. **Albogasio am Luganer See.** S. G.: 1913 H. Evelbauer, Wiesbaden.

2. Euscorpius flavicaudis (Geer).

Kraepelin, l. c., p. 163.

146. 3 Ex. **Ajaccio, Insel Corsica.** T.: 1904 Museum Basel.

3. Euscorpius carpathicus (L.).

Kraepelin, l. c., p. 164.

51. 1 Ex. **Genua.** T.: 1899 Museum Hamburg.
147. 3 Ex. **Bordighera, Italien.** T.: 1904 Museum Basel.
1012. 2 Ex. **Insel Capri, Italien.** G.: 1907 } Dr. Ferd. Fuchs, Wiesbaden.
1036. 1 ♀. **Insel Malta.** G.: 1913 } Dr. Ferd. Fuchs, Wiesbaden.
1037. 1 ♀. **Zara, Dalmatien.** G.: Paul Preiss, Ludwigshafen a. Rh.
1087. 1 jung. Ex. **Haidar Pascha bei Skutari.** G.: 1917 K. Andreas, Wiesbaden.

4. Euscorpius germanus (C. L. Koch).

Kraepelin, l. c., 164.

1026. 1 Ex. **Velka-Kapa, Bacher-Gebirge, S.-Steiermark.** T.: 1917 Prof. Dr. Werner, Wien.

5. Euscorpius mingrelicus (Kessl.).

Kraepelin, l. c., p. 165; Werner, l. c., p. 92.

1038. 1 Ex. **Sotschi im Stadtpark.**
1039. 1 Ex. **Krasnaja, Poljana, W-Transkaukasien.**
1040. 1 Ex. **Gagry.**
1080. 1 Ex. **Dioskuria bei Suchumkalé.**

} S. G.: 1910 W. A. Lindholm, Moskau.

Subfam. Chactinae.

Genus Teuthraustes E. Sim.

1. Teuthraustes atramentarius E. Sim.

Kraepelin, l. c., p. 175.

1a. var. monticola Poc.

1027. 1 Ex. **Ecuador.** T.: 1917 Prof. Dr. F. Werner, Wien.

2. Teuthraustes witti (Krpln.)

Kraepelin, l. c., p. 175.

52. 1 Ex. **Piscobamba, Prov. Loja, Ecuador.** T.: 1899 Museum Hamburg.

Fam. Bothriuridae.

Genus Bothriurus Ptrs.

1. Bothriurus lampei Wern.

Werner, l. c., p. 92.

1013. 4 Ex. **Yura, Peru.** S. G.: 1907 Kurt Seyd, Wiesbaden.

2. Bothriurus vittatus (Guer.).

Kraepelin, l. c., p. 196.

57. 1 Ex. **S. Ignazis, Argentinien.** T.: 1903 Museum Hamburg.

Genus Phoniocercus Poc.

1. Phoniocercus pictus Poc.

Kraepelin, l. c., p. 198.

1028. 1 Ex. **Chile.** T.: 1917 Prof. Dr. F. Werner, Wien.

PEDIPALPI.

Tribus Uropygi.

Fam. Thelyphonidae.

Genus Abalius Krpln.

1. Abalius rohdei Krpln.

Krapelin, l. c., p. 210; Werner, l. c., p. 93.

91. 1 halberw. ♀. **Süd-Atjeh, Sumatra.** S. G.: 1902 Dr. A. Fuchs, Bornich.

Genus Thelyphonus Latr. em. Poc.

1. Thelyphonus caudatus (L.).

Kraepelin, l. c., p. 217.

53. 2 Ex. **Java.** Alte Vorräte.

95. 1 ♂. **Gadok, Java.** T.: 1904 Museum Basel.

1102. 5 erw. u. jung. Ex. **Batavia, Java.** S. G.: 1908 Dr. C. Siebert, Breslau.

2. Thelyphonus asperatus Thor.

Kraepelin, l. c., p. 220.

1103. 1 Ex. **Malang, Java.** G.: 1907 C. Graafland, daselbst.

Genus Mastigoproctus Poc.

1. Mastigoproctus annectens Wern.

Werner, l. c., p. 94.

1115. 1 halberw. ♀. **Sta. Catharina, Süd-Brasilien.** G.: 1916 Dr. F. Fuchs, Würzburg.

Genus Labochirus Poc.

1. Labochirus proboscideus (Butl.).

Kraepelin, l. c., p. 227.

1101. 1 ♀. **Haragama, Ceylon.** S. G.: 1908 K. Seyd, Wiesbaden.

Tribus Amblypygi.

Fam. Tarantulidae.

Subfam. Phrynichinae.

Genus Phrynichus Karsch.

1. Phrynichus reniformis (L.).

Kraepelin, l. c., p. 237.

96. 1 erw. u. 1 jung. Ex. **Ceylon.** T.: 1904 Museum Basel.
1104. 1 erw. Ex. **Anuradhapura. Ceylon.** S. G.: 1908 K. Seyd, Wiesbaden.

2. Phrynichus bacillifer (Gerst.).

Kraepelin, l. c., p. 237.

2a. var. amanica Wern.

Werner, l. c., p. 93.

1113. 1 erw. ♀ u. 1 jung. Ex. **Amani. D.-Ost-Afrika.** S. G.: Dr. K. Braun, daselbst.

Genus Damon C. L. Koch.

1. Damon medius (Hbst.).

Kraepelin, l. c., p. 239.

1a. subsp. johnstoni (Poc.).

97. 1 Ex. } **Bibundi. D.-W-Afrika.** S. G.: 1904/06 J. Weiler, Hamburg.
98. 2 Ex. }
1105. 1 Ex. **Kamerun. D.-W-Afrika.** G.: 1907 Dr. Ferd. Fuchs, Wiesbaden.
1106. 1 Ex. **Bibundi. D.-W-Afrika.** S. G.: 1907 Otto Rau durch J. Weiler, Hamburg.
1107. Zahlr. Stücke. } **Isongo. D.-W-Afrika.** S.G.: 1907/08 C. Feldmann, daselbst.
1108. Zahlr. Stücke. }
1110. 2 Ex. **Bibundi. D.-W-Afrika.** } S. G.: 1909 Otto Rau, daselbst.
1111. 3 Ex. **Campo, S.-Kamerun.** }
1112. 1 Ex. **Bibundi. D.-W-Afrika.** S. G.: 1913 Justus Weiler, daselbst.

2. Damon variegatus (Perty).

Kraepelin, l. c., p. 239; Strand, Jahrb. Nass. Ver. f. Nat., Jahrg. 68, 1915, p. 87.

1116. 1 Ex. **Okahandja, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1913 Exz. v. Reppert, Mainz.

Die Gruppe der Pedipalpi war bisher nicht in Deutsch-Südwest-Afrika nachgewiesen (Kraepelin, Skorpiones und Solifugae in Michaelsen, Beiträge zur Kenntnis der Land- und Süsswasserfauna Deutsch-Südwest-Afrikas, Lief. 1, p. 117, 1914).

Subfam. Charontinae.

Genus Charon Karsch.

1. Charon grayi (Gerv.).

Kraepelin, l. c., p. 247; Werner, l. c., p. 93.

1109. 2 Ex. }
1114. 5 Ex. } **Bogadjim, D.-Neuginea.** 1908/12 W. Diehl, daselbst.

SOLIFUGAE.

Fam. Galeodidae.

Genus Galeodes Ol. em. C. L. Koch.

1. Galeodes arabs C. L. Koch.

K. Kraepelin, Das Tierreich. Palpigradi und Solifugae. Lief. 12. Berlin 1901. Seite 21.

1508. 1 Ex. **Kairo.** T.: 1917 Prof. Dr. F. Werner, Wien.

Fam. Solpugidae.

Subfam. Rhagodinae.

Genus Rhagodes Poc.

1. Rhagodes ornatus (Poc.).

Kraepelin, l. c., p. 40.

1a. var. phillipsi (Poc.).

Werner, Jahrb. Nass. Ver. f. Naturk., Jahrg. 69, 1916, p. 97.

1507. 2 Ex. **Harrar, Abessinien.** V.: 1909 W. Russert, Laufenselden.

Subfam. Solpuginae.

Genus Solpuga A. Licht. em. C. L. Koch.

1. Solpuga lethalis C. L. Koch.

Kraepelin, l. c., p. 56; Werner, l. c., p. 94.

1501. 3 ♂♂. **Windhuk, D.-SW-Afrika.** S. G.: Dr. Dünschmann, Wiesbaden.

1502. Zahlr. erw. ♀♀, halberw. u. jung. Ex. **Berseba, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1911/13 C. Berger, daselbst.

2. Solpuga venator Poc.

Kraepelin, l. c., p. 57.

92. 1 erw. ♀ u. junge Ex.
93. Zahlr. Ex.
94. 1 erw. ♂.
} **Rietmond, Bez. Gibeon, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1902/03 C. Berger, daselbst.

99. 1 desgl. **Kuibis, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1909 Dr. F. Range.

3. Solpuga dentatidens (E. Sim.).

Kraepelin, l. c., p. 58; Werner, l. c., p. 96.

1503. 3 ♂♂. **Harrar, Abessinien.** V.: W. Russert, Laufenselden.

4. Solpuga nasuta Karsch.

Kraepelin, l. c., p. 72: Werner, l. c., p. 96.

1504. 1 ♀. **Harrar, Abessinien.** V.: 1909 W. Russert, Laufenselden.
1505. 1 ♂. **Nähe des Kilimandjaro, D.-O-Afrika.** S. G.: Dr. K. Braun, Amani.

5. Solpuga cervina Purc.

Kraepelin, l. c., p. 75; Werner, l. c., p. 96.

100. 1 ♀. **Kuibis, D.-SW-Afrika.** S. G.: 1909 Dr. Range.

6. Solpuga obscura Krpln.

Kraepelin, l. c., p. 77; Werner, l. c., p. 96.

1506. Jung. ♀. **Mtutahata Kwa Mtogitwa, O-Afrika.** S. G.: Dr. K. Braun, Amani.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Wiesbaden (Station II. Ordnung des kgl. pr. Beobachtungsnetzes) im Jahre 1916.

Von

Eduard Lampe,

Kustos des Naturhistorischen Museums, Vorsteher der meteorologischen Station Wiesbaden.

Jahres-Übersicht 1916.

Luftdruck:	Mittel		749,7 mm
	Maximum	am 23. Januar	767,5 „
	Minimum	„ 18. April	723,9 „
Lufttemperatur:	Mittel		10,1° C.
	Maximum	am 2. August	30,3° „
	Minimum	„ 23. Februar	—5,2° „
	Grösstes Tagesmittel	„ 2. August	22,8° „
	Kleinstes „	„ 20. Dezember	—1,8° „
	Zahl der Eistage		1
	„ „ Frosttage		42
	„ „ Sommertage		21
Feuchtigkeit:	mittlere absolute		7,5 mm
	„ relative		77,5 %
Bewölkung:	mittlere		7.0
	Zahl der heiteren Tage		26
	„ „ trüben „		168
Niederschläge:	Jahressumme		714,0 mm
	Grösste Höhe eines Tages	am 16. Februar	20,4 „
	Zahl der Tage mit Niederschl.	mindestens 0,1 mm	201
	„ „ „ „ „	mehr als 0,2 mm	182
	„ „ „ „ „	mindestens 1,0 mm	147
	„ „ „ „ Schnee	mindestens 0,1 mm	26
	„ „ „ „ Schneedecke		4
	„ „ „ „ Hagel		3
	„ „ „ „ Graupeln		2
	„ „ „ „ Tau		79
	„ „ „ „ Reif		22
	„ „ „ „ Nebel		10
	„ „ „ „ Gewitter		17

Winde: Zahl der beobachteten Winde

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Windstille
140	217	84	134	53	182	59	122	107

Mittlere Windstärke 1.8

Zahl der Sturmtage 14

Oestliche Länge von Greenwich = 8° 14′. Nördliche Breite = 50° 5′.

Monat	Luftdruck auf 0° C und Normalschwere reduziert (700 mm +)					Lufttemperatur: C°							
	Mittel	Maximum	Datum	Minimum	Datum	7a	2p	9p	Mittel	Mittl. Max.	Mittl. Min.	Absol. Max.	Datum
Januar	57.1	67.5	23.	39.7	13.	4.9	7.1	5.3	5.6	8.0	3.0	13.2	3.
Februar	47.7	62.5	1.	35.1	16.	1.4	5.1	2.6	2.9	5.7	0.0	11.3	16.
März	43.1	63.7	31.	30.9	3.	3.7	9.9	5.9	6.3	10.7	2.4	18.3	20.
April	48.6	59.4	1.	35.0	18.	7.4	13.8	9.5	10.1	15.2	5.6	21.5	26.
Mai	50.3	61.3	19.	35.6	5.	12.8	18.7	14.0	14.9	20.1	9.9	27.9	5.
Juni	49.6	56.7	1.	42.1	5.	12.4	17.4	13.1	14.0	18.9	9.7	29.1	23.
Juli	51.6	57.4	30.	43.1	5.	16.1	21.3	16.7	17.7	23.0	13.4	28.8	28.
August	50.3	58.2	3.	39.7	29.	15.7	21.2	16.3	17.4	22.3	13.5	30.3	2.
September	51.3	58.4	17.	38.5	29.	11.6	17.0	13.1	13.7	17.9	9.8	24.6	9.
Oktober	52.3	59.2	13.	41.5	25.	8.5	12.9	9.6	10.1	13.5	7.1	19.1	10.
November	50.1	65.0	28.	23.9	18.	4.1	7.5	5.2	5.5	8.4	2.7	16.6	2.
Dezember	44.4	60.2	28.	28.5	12.	1.9	3.8	2.7	2.8	5.0	0.3	12.1	23.
Jahres-Mittel	**49.7**	67.5	23./I	23.9	18./IV	8.4	13.0	9.5	**10.1**	14.1	6.4	30.3	2./VIII

Monat	Zahl der Tage mit										
	Niederschlag mindestens 0.1 mm	Niederschlag mehr als 0.2 mm	Niederschlag mindestens 1.0 mm	Schnee mindestens 0,1 mm ⚹	Schneedecke ⊠	Hagel ▲	Graupeln △	Reif ⊔	Tau ⌓	Glatteis ∾	Nebel ≡
Januar	21	21	16	1	—	—	—	2	—	—	1
Februar	19	18	15	14	4	—	—	5	—	—	—
März	19	18	12	6	—	1	—	2	3	—	2
April	15	14	13	—	—	2	2	2	6	—	—
Mai	16	13	13	—	—	—	—	—	7	—	—
Juni	21	20	15	—	—	—	—	—	5	—	—
Juli	16	14	11	—	—	—	—	—	13	—	—
August	17	15	14	—	—	—	—	—	14	—	—
September	12	11	7	—	—	—	—	—	16	—	2
Oktober	16	14	12	—	—	—	—	3	10	—	—
November	12	10	8	—	—	—	—	3	5	—	6
Dezember	17	14	11	5	—	—	—	5	—	—	1
Jahres-Summe	201	182	147	26	4	3	2	22	79	—	12

Stunden in Ortszeit = M.-E.-Z. — 27 Minuten.

Absol. Min.	Datum	Absolute Feuchtigkeit mm 7a	2p	9p	Mittel	Relative Feuchtigkeit % 7a	2p	9p	Mittel	Bewölkung 0—10 7a	2p	9p	Mittel	Niederschlag mm Summe	Max. in 24 Std.	Datum
—2.7	24.	5.7	5.7	5.7	5.7	87.1	74.6	84.6	82.1	9.2	8.0	7.0	8.1	54.7	11.1	18.
—5.2	23.	4.5	4.8	4.6	4.6	87.3	71.5	82.4	80.4	8.3	8.2	5.9	7.4	73.4	20.4	16.
—3.1	8.	5.2	5.6	5.6	5.5	86.1	61.1	79.0	75.4	7.6	7.0	5.6	6.7	45.4	9.0	23.
—0.5	17.	6.1	6.5	6.7	6.4	78.4	56.2	76.0	70.2	5.6	5.8	4.3	5.2	47.7	8.8	13.
2.4	11.	8.7	8.1	9.1	8.6	78.6	52.3	76.7	69.2	6.4	6.2	5.5	6.0	55.1	11.8	25.
4.6	5.	8.6	8.0	9.0	8.6	79.3	54.4	80.4	71.3	7.8	7.4	7.7	7.6	83.0	20.0	29.
7.8	21.	10.9	10.4	11.5	10.9	79.8	56.2	81.1	72.4	6.3	7.1	5.9	6.4	50.2	9.0	8.
8.5	8.	11.1	11.1	11.5	11.2	83.4	59.6	83.1	75.4	6.8	6.6	5.0	6.1	69.2	13.8	28.
4.9	24.	8.9	9.5	9.7	9.4	86.8	65.4	85.7	79.3	6.1	6.2	5.2	5.9	61.4	19.3	19.
—2.8	22.	7.7	7.9	7.9	7.8	89.0	69.0	86.2	81.4	8.0	7.6	8.1	7.9	58.7	18.9	19.
—3.2	17.u.18.	5.6	6.3	5.9	5.9	89.7	78.4	87.3	85.2	8.1	7.8	8.4	8.1	39.2	13.5	26.
—4.6	20.	4.8	5.2	4.9	5.0	89.7	85.2	87.9	87.6	9.8	8.8	7.7	8.8	76.0	12.8	31.
—5.2	23./II	7.3	7.4	7.7	**7.5**	84.6	65.3	82.5	**77.5**	7.5	7.2	6.4	**7.0**	714.0 Jahressumme	20.4	16./II

Gewitter	Wetterleuchten	Zahl der Tage: heiteren	trüben	Sturm-	Eis-	Frost-	Sommer-	Windverteilung (Zahl der Beobachtungen mit) N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Windstille	Windstärke
—	—	—	18	4	—	2	—	4	10	5	17	7	31	11	8	—	2.3
—	—	2	14	2	—	14	—	7	31	8	8	2	20	3	3	5	1.8
—	—	1	11	—	—	3	—	14	19	9	21	3	4	3	10	10	1.8
2	—	8	7	—	—	1	—	3	27	5	11	1	18	5	15	5	2.1
3	1	5	9	2	—	—	4	19	15	3	21	3	13	2	7	10	1.7
4	—	—	18	—	—	—	1	20	7	4	11	2	16	10	13	7	2.0
2	—	2	14	—	—	—	9	12	18	2	8	4	17	2	21	9	1.7
5	1	3	5	—	—	—	7	19	14	5	11	6	5	5	18	10	1.9
1	—	3	10	—	—	—	—	15	20	6	11	2	8	1	9	18	1.4
—	—	1	18	2	—	1	—	5	14	9	4	11	23	10	8	9	2.0
—	—	1	21	2	—	7	—	12	19	18	4	7	11	1	3	15	1.4
—	—	—	23	2	1	14	—	10	23	10	7	5	16	6	7	9	1.5
17	2	26	168	14	1	42	21	140	217	84	134	53	182	59	122	107	1.8 Jahresmittel

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	55.5	54.8	51.8	54.0	9.3	3.6	5.7	4.0	9.0
2	56.1	57.7	55.6	56.5	11.4	8.0	3.4	9.0	10.9
3	53.0	53.8	59.3	55.4	**13.2**	8.2	5.0	11.4	13.0
4	61.7	59.9	58.2	59.9	8.7	4.1	4.6	6.5	8.2
5	54.5	57.8	59.2	57.2	10.2	5.7	4.5	9.2	9.1
6	59.2	56.7	53.6	56.5	9.4	5.7	3.7	6.1	7.8
7	50.5	47.6	44.2	47.4	12.5	5.3	7.2	11.0	10.4
8	47.3	48.6	51.8	49.2	6.8	3.0	3.8	5.3	5.5
9	56.2	60.3	63.5	60.0	4.9	0.6	4.3	3.6	4.4
10	62.7	60.6	59.0	60.8	6.3	0.4	5.9	3.0	5.5
11	54.1	50.9	55.4	53.5	9.0	2.0	7.0	8.3	8.8
12	59.8	59.1	56.2	58.4	5.4	1.8	3.6	3.0	4.9
13	43.9	41.2	**39.7**	**41.6**	6.9	0.5	6.4	3.0	4.2
14	45.9	52.8	57.0	51.9	4.3	1.7	**2.6**	3.0	3.3
15	56.2	53.6	53.6	54.5	5.5	0.0	5.5	0.9	3.8
16	55.8	56.6	57.6	56.7	8.7	4.9	3.8	5.8	8.6
17	55.7	53.9	53.8	54.5	7.0	3.3	3.7	4.8	6.5
18	54.1	53.5	54.0	53.9	8.2	3.4	4.8	4.6	8.0
19	56.7	58.0	58.3	57.7	9.1	5.3	3.8	6.0	8.9
20	54.4	53.5	55.4	54.4	8.4	3.6	4.8	6.8	7.7
21	61.0	59.5	60.0	60.2	7.7	1.8	5.9	2.4	7.0
22	61.2	61.1	63.3	61.9	10.4	7.0	3.4	7.6	9.8
23	**67.5**	65.8	62.4	**65.2**	9.2	1.7	7.5	2.6	7.7
24	59.3	59.2	61.4	60.0	6.2	**—2.7**	**8.9**	—1.8	3.5
25	61.9	61.8	61.3	61.7	9.1	1.8	7.3	5.5	9.0
26	60.1	60.7	59.9	60.2	5.9	1.1	4.8	3.0	5.4
27	58.4	58.2	59.1	58.6	10.5	4.2	6.3	5.0	10.2
28	60.0	60.0	60.2	60.1	8.9	4.5	4.4	5.3	8.7
29	60.1	60.6	61.6	60.8	8.3	3.2	5.1	6.8	7.4
30	63.0	63.6	64.7	63.8	3.7	0.1	3.6	1.0	1.7
31	65.3	65.3	64.5	65.0	2.9	—1.4	4.3	—0.3	2.3
Monats-Mittel	57.1	57.0	57.3	**57.1**	8.0	3.0	5.0	4.9	7.1

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5. Jan.	283.0	56.6	41.8	8.4	36.6	7.3	9.1
6.—10. „	273.9	54.8	28.1	5.6	42.3	8.5	8.2
11.—15. „	259.9	52.0	19.0	3.8	44.3	8.9	10.8
16.—20. „	277.2	55.4	30.8	6.2	41.1	8.2	15.4
21.—25. „	309.0	61.8	26.4	5.3	38.0	7.6	9.9
26.—30. „	303.5	60.7	27.2	5.4	43.0	8.6	1.3

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm (4.)				Relative Feuchtigkeit % (5)				Tag
9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	7 a	2 p	9 p	Tagesmittel	
8.9	7.7	5.9	7.1	7.8	6.9	97	83	92	90.7	1
8.0	9.0	6.0	6.3	7.7	6.7	70	64	96	76.7	2
8.7	**10.4**	**8.4**	5.9	6.0	6.8	84	**53**	72	69.7	3
7.3	7.3	5.8	6.2	6.7	6.2	81	77	88	82.0	4
5.7	7.4	8.0	5.1	5.6	6.2	92	60	82	78.0	5
9.1	8.0	5.9	6.7	7.9	6.8	84	85	92	87.0	6
5.3	8.0	7.2	5.8	6.1	6.4	74	62	92	76.0	7
4.4	4.9	5.5	5.7	4.8	5.3	83	85	77	81.7	8
0.6	2.3	4.9	**3.5**	4.2	4.2	83	56	89	76.0	9
5.5	4.9	4.7	5.6	6.2	5.5	83	83	93	86.3	10
4.3	6.4	6.4	7.4	4.6	6.1	78	88	74	80.0	11
1.8	2.9	4.6	3.9	4.2	4.2	81	59	80	73.3	12
2.4	3.0	5.1	4.6	4.6	4.8	90	74	84	82.7	13
2.6	2.9	3.9	3.6	3.6	**3.7**	69	61	65	**65.0**	14
5.3	3.8	4.5	5.2	5.9	5.2	90	87	89	88.7	15
6.3	6.8	6.4	6.0	5.8	6.1	93	71	81	81.7	16
4.0	4.8	5.2	5.2	5.3	5.2	81	72	87	80.0	17
6.6	6.4	6.1	7.0	6.9	6.7	97	88	94	**93.0**	18
5.7	6.6	6.7	7.4	6.2	6.8	96	87	91	91.3	19
5.1	6.2	6.1	6.7	4.8	5.9	83	86	74	81.0	20
7.6	6.2	5.1	5.6	6.7	5.8	93	75	86	84.7	21
9.0	8.8	7.5	8.0	7.6	**7.7**	96	88	89	91.0	22
2.1	3.6	5.1	5.2	4.9	5.1	93	67	91	83.7	23
5.8	3.3	3.9	5.1	6.3	5.1	**98**	87	91	92.0	24
1.8	4.5	6.2	5.1	4.5	5.3	93	60	85	79.3	25
5.2	4.7	5.3	4.8	5.4	5.2	93	72	81	82.0	26
8.4	8.0	5.8	6.9	6.8	6.5	89	75	82	82.0	27
8.0	7.5	6.3	7.4	7.3	7.0	96	88	92	92.0	28
3.7	5.4	6.8	6.2	5.4	6.1	93	80	90	87.7	29
1.8	**1.6**	4.1	3.9	3.7	3.9	83	75	71	76.3	30
1.9	1.4	3.7	3.5	3.8	**3.7**	83	65	73	73.7	31
5.3	**5.6**	5.7	5.7	5.7	**5.7**	87.1	74.6	84.6	**82.1**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	767.5	23.	739.7	13.	27.8
Lufttemperatur	13.2	3.	—2.7	24.	15.9
Absolute Feuchtigkeit	8.4	3.	3.5	9. 31.	4.9
Relative Feuchtigkeit	98	24.	53	3.	45

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	11.1 am 18.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	—
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	18
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	4
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	2
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	—

	6.				7.					
Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a		2p		9p	
1	10	10	10	10.0	SE	2	S	3	SW	2
2	7	7	10	8.0	SW	3	S	2	SW	2
3	8	8	0	5.3	SW	6	SW	5	SW	4
4	8	4	10	7.3	N	3	SE	2	SE	2
5	10	8	0	6.0	W	3	W	2	SW	3
6	10	10	10	10.0	S	3	SW	3	S	3
7	8	10	10	9.3	SE	2	SW	2	W	4
8	9	8	10	9.0	SW	3	SW	4	W	3
9	8	4	0	4.0	NW	2	NW	3	N	2
10	10	10	10	10.0	SE	2	SW	2	SW	3
11	10	10	6	8.7	SW	2	SW	3	NW	3
12	8	8	8	8.0	NE	2	SW	3	SW	3
13	10	8	10	9.3	SE	2	SW	4	SW	4
14	10	6	9	8.3	NW	6	NW	3	NW	1
15	10	10	10	10.0	SE	2	SW	2	SW	2
16	10	8	8	8.7	SW	2	W	3	W	2
17	8	2	10	6.7	W	2	SW	2	SE	1
18	10	10	10	10.0	S	1	SE	2	NE	1
19	10	9	8	9.0	E	1	SE	1	S	2
20	10	4	6	6.7	SW	4	W	3	W	4
21	10	10	10	10.0	SE	2	SE	2	SW	1
22	10	9	10	9.7	SW	2	SW	2	SW	3
23	8	2	0	3.3	SW	2	S	3	NW	2
24	10	10	10	10.0	NE	1	SW	2	SW	2
25	8	7	0	5.0	N	1	W	1	N	1
26	8	10	10	9.3	NW	2	NE	1	E	1
27	10	10	9	9.7	SE	1	SE	1	W	1
28	10	10	10	10.0	SE	2	SE	2	E	1
29	10	10	4	8.0	SE	2	E	2	NE	1
30	10	8	0	6.0	NE	2	E	2	NE	2
31	8	8	0	5.3	NE	1	NE	1	NE	2
	9.2	8.0	7.0	**8.1**		2.3		2.4		2.2
							Mittel **2.3**			

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	16
Niederschlag mehr als 0,2 mm	21
Niederschlag mindestens 0,1 mm	21
Schnee mindestens 0,1 mm (✱)	1
Hagel (▲)	—
Graupeln (△)	—
Tau (⌓)	—
Reif (⊔)	2
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	1
Gewitter (nah ⌈<, fern T)	—
Wetterleuchten (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
3.2	◍ n, ◍ tr. u. ^{0} ztw. a —II u. p —III u. später	—		1
2.1	◍ n, ◍ $^{0 \cdot 1}$ oft p	—	⊔ n	2
2.5	◍ n, ◍ tr. u. ^{0} ztw. a u. p	—	⊔ n	3
0.3	—	—		4
1.0	◍ n	—	⊔ n	5
—	◍ ^{0} oft a ◍ tr. ztw. p	—		6
1.4	◍ n, ◍ ^{0} ztw. p, ◍ ^{1} sch. 8¾—8^{50} ◍ ^{0} später	—		7
4.1	◍ n, ◍ ^{0} ztw. a u. p	—		8
2.7	◍ n	—		9
—	◍ ^{0} ztw. p —III u. später	—		10
0.3	◍ ^{0} oft a—II ◍ ^{0} ztw. —6 p	—	Windstärke 6 n	11
3.6	◍ n	—		12
4.0	◍ n, ◍ ^{0} I ztw. a —II, ◍ ✱ ztw. p	—		13
2.9 ✱	✱ ◍ n, ✱ fl. einz. oft a	—	⊔ n	14
0.0	◍ ^{0} ztw. a —II —III	—		15
0.7	◍ n	—		16
—	—	—		17
11.1	◍ n, ◍ tr. a u. ztw. p —III u. später	—		18
1.9	◍ n, ◍ tr. ztw. a	—		19
1.7	◍ n, ◍ ^{0} I u. ◍ $^{0 \cdot 1}$ oft a ◍ ^{0} -3 p ◍ $^{0 \cdot 1}$ oft v. 5 p -III u. später	—		20
7.8	◍ n, ◍ ^{0} einz. a u. ztw. p	—		21
0.3	◍ n, ◍ ^{0} I u. ztw. a u. oft p u. später	—		22
1.3	◍ n	—		23
—	◍ ^{0} 8¼ p —III u. später	—	⊔ n ≡^{1} n I -8¾a	24
0.5	◍ n	—		25
—	—	—		26
—	—	—		27
—	◍ ^{0} ztw. a	—		28
1.3	◍ n	—		29
—	—	—		30
—	—	—	⊔^{2}	31
54.7	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	2	—	2	4
NE	4	2	4	10
E	1	2	2	5
SE	9	6	2	17
S	2	3	2	7
SW	8	12	11	31
W	2	4	5	11
NW	3	2	3	8
Still	—	—	—	—

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	**62.5**	61.0	60.4	**61.3**	2.4	—1.5	3.9	0.0	0.6
2	59.7	58.8	58.3	58.9	2.9	—0.6	3.5	0.6	2.1
3	56.1	53.6	49.2	53.0	4.8	—2.2	7.0	—0.6	4.0
4	44.0	41.4	41.6	42.3	6.9	—0.5	7.4	—0.2	6.1
5	43.6	47.9	53.2	48.2	6.9	1.4	5.5	1.8	6.5
6	57.6	56.6	55.4	56.5	8.6	—0.4	9.0	—0.2	7.9
7	53.2	51.4	51.7	52.1	9.8	4.3	5.5	5.5	9.4
8	50.7	48.4	45.8	48.3	6.7	2.0	4.7	3.2	6.2
9	40.8	39.5	40.4	40.2	4.1	0.7	3.4	2.0	4.2
10	44.1	46.3	48.0	46.1	4.6	0.0	4.6	1.4	3.9
11	47.3	43.8	43.1	44.7	5.2	0.4	4.8	1.0	4.6
12	46.2	51.1	55.0	50.8	2.7	0.1	**2.6**	0.3	1.8
13	58.5	57.8	57.6	58.0	5.2	1.2	4.0	2.3	5.1
14	52.9	50.1	48.7	50.6	10.1	4.2	5.9	5.1	9.0
15	46.3	36.8	45.6	42.9	7.8	—1.2	9.0	1.5	7.3
16	42.2	**35.1**	38.2	**38.5**	**11.3**	3.1	8.2	9.9	10.0
17	38.9	40.8	43.6	41.1	6.0	1.1	4.9	3.1	5.7
18	46.6	46.0	40.7	44.4	6.0	1.6	4.4	3.0	5.5
19	36.6	39.7	48.7	41.7	9.0	0.5	8.5	6.8	7.6
20	53.8	55.9	57.8	55.8	4.5	—0.8	5.3	0.2	4.1
21	58.5	56.9	55.0	56.8	2.8	—3.4	6.2	—2.6	2.0
22	48.9	46.8	47.4	47.7	0.0	—2.6	**2.6**	—1.4	-0.4
23	46.9	47.3	47.6	47.3	0.2	**—5.2**	5.4	—3.8	0.0
24	45.1	44.7	45.0	44.9	1.1	—2.2	3.3	—1.2	0.5
25	43.4	39.5	41.6	41.5	3.2	—0.3	3.5	0.0	2.4
26	44.2	42.9	42.8	43.3	6.3	—0.4	6.7	—0.2	5.6
27	43.1	41.8	43.6	42.8	8.0	—1.7	**9.7**	—1.2	7.4
28	46.0	44.7	43.8	44.8	8.5	0.5	8.0	1.8	8.1
29	42.7	39.7	37.1	39.8	11.0	1.9	9.1	2.2	10.5
Monats-Mittel	48.3	47.1	47.8	47.7	5.7	0.0	5.8	1.4	5.1

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
31. Jan.–4. Febr.	280.5	56.1	8.7	1.7	41.3	8.3	0.3
5.— 9 „	245.3	49.1	20.9	4.2	35.1	7.0	2.8
10.—14. „	250.2	50.0	16.6	3.3	47.0	9.4	15.3
15.—19. „	208.6	41.7	23.7	4.7	36.9	7.4	49.3
20.—24. „	252.5	50.5	—2.9	—0.6	27.3	5.5	4.0
25.— 1. März.	248.4	41.4	24.2	4.0	42.3	7.0	1.7

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
1.6	1.0	4.3	4.2	4.4	4.3	92	89	85	88.7	1
—0.6	0.4	4.3	4.7	4.2	4.4	90	87	96	91.0	2
3.6	2.6	4.1	4.8	5.4	4.8	92	78	92	87.3	3
3.6	3.3	4.2	4.4	4.7	4.4	92	63	80	78.3	4
4.2	4.2	4.5	5.0	5.4	5.0	85	70	87	80.7	5
5.0	4.4	4.3	5.1	5.1	4.8	94	64	78	78.7	6
5.6	6.5	6.2	6.6	5.5	6.1	93	75	82	83.3	7
2.4	3.6	5.0	4.7	4.9	4.9	87	66	89	80.7	8
1.4	2.2	5.0	4.6	4.1	4.6	94	74	82	83.3	9
1.3	2.0	4.1	4.4	4.7	4.4	82	72	92	82.0	10
2.4	2.6	4.7	4.7	4.5	4.6	96	74	80	83.3	11
1.7	1.4	4.4	4.8	5.0	4.7	94	91	96	**93.7**	12
4.7	4.2	4.6	5.0	6.2	5.3	84	77	**97**	86.0	13
5.8	6.4	6.0	7.6	5.7	**6.4**	92	89	84	88.3	14
3.1	3.8	4.8	4.2	4.7	4.6	94	56	83	77.7	15
5.4	**7.7**	7.0	**8.0**	3.8	6.3	78	87	56	73.7	16
3.2	3.8	5.0	4.5	4.8	4.8	88	66	83	79.0	17
1.6	2.9	4.4	4.4	5.0	4.6	78	65	96	79.7	18
3.8	5.5	6.8	6.4	4.8	6.0	93	82	80	85.0	19
—0.8	0.7	3.7	**2.8**	3.2	3.2	80	**46**	73	**66.3**	20
—0.2	—0.2	3.0	3.4	3.6	3.3	79	64	79	74.0	21
—2.6	**—1.8**	3.3	3.1	3.0	**3.1**	80	70	79	76.3	22
—1.4	—1.6	3.0	3.7	3.5	3.4	89	79	84	84.0	23
0.4	0.0	3.7	3.9	3.9	3.8	88	82	82	84.0	24
1.9	1.6	3.2	3.4	4.3	3.6	71	61	82	71.3	25
2.1	2.4	3.8	3.7	3.7	3.7	83	55	69	69.0	26
3.7	3.4	3.7	5.6	4.8	4.7	88	73	80	80.3	27
5.4	5.2	4.9	5.4	4.8	5.0	93	67	72	77.3	28
6.4	6.4	4.4	4.9	5.1	4.8	82	52	71	68.3	29
2.6	**2.9**	4.5	4.8	4.6	**4.6**	87.3	71.5	82.4	80.4	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	762.5	1.	735.1	16.	27.4
Lufttemperatur . . .	11.3	16.	—5.2	23.	16.5
Absolute Feuchtigkeit .	8.0	16.	2.8	20.	5.2
Relative Feuchtigkeit .	97	13.	46	20.	51

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	20.4 am 16.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	2
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	14
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	2
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	14
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr)	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p
1	10	10	10	10.0	NE 2	NE 1	NE 1
2	10	10	0	6.7	NE 1	E 1	NE 1
3	10	10	10	10.0	NE 1	NE 1	NE 1
4	8	10	10	9.3	E 1	NE 1	N 1
5	10	6	10	8.7	NE 1	SE 1	NE 1
6	4	2	8	4.7	SW 1	SW 2	SE 1
7	8	8	2	6.0	SW 2	SW 1	SW 2
8	10	9	4	7.7	SW 2	SW 2	SE 1
9	10	10	4	8.0	NE 1	SW 2	N 2
10	8	10	10	9.3	SW 1	SW 2	SE 1
11	10	9	8	9.0	NE 1	SE 3	E 2
12	10	10	10	10.0	NE 1	NE 1	SE 2
13	10	10	10	10.0	E 2	SE 2	SW 3
14	10	10	6	8.7	S 2	SW 2	SW 3
15	8	9	2	6.3	SE 4	NW 8	SW 3
16	10	10	1	7.0	SW 6	SW 6	SW 4
17	5	6	8	6.3	W 3	W 4	S 2
18	10	10	10	10.0	W 2	SW 2	. . . 0
19	10	10	2	7.3	SW 2	NW 2	NW 2
20	2	2	0	1.3	NE 2	NE 2	NE 2
21	2	0	0	0.7	E 2	NE 2	NE 2
22	8	10	0	6.0	NE 2	N 2	N 1
23	10	8	10	9.3	NE 1	. . . 0	NE 1
24	10	10	10	10.0	N 1	N 1	. . . 0
25	8	7	10	8.3	NE 2	NE 3	E 1
26	8	8	0	5.3	NE 1	E 1	N 2
27	2	6	6	4.7	NE 2	NE 4	SW 1
28	10	10	10	10.0	NE 1	E 1	NE 1
29	9	7	0	5.3	. . . 0	NE 1	. . . 0
	8.3	8.2	5.9	**7.4**	1.7	2.1	1.5
						Mittel **1.8**	

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	15
Niederschlag mehr als 0,2 mm	18
Niederschlag mindestens 0,1 mm	19
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (⚹)	14
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	—
Reif . . . . (⊔)	5
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⊼, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	✱^{0} 12½—II—4 p	—		1
0.3✱	—	—		2
—	—	—		3
—	—	—	⌴^{1}	4
—	—	—		5
—	●$^{0\cdot1}$ 10¼ p—n	—	⌴^{2}	6
1.1	●n u. ztw. a	—		7
0.5	—	—		8
1.2	●n, ✱$^{0\cdot1}$ 7¾—9½ a	—		9
2.2✱	✱●^{0} oft p—III u. später	—	⌴^{0}	10
1.4✱	—	—		11
3.1✱	✱●n, ●✱^{0} I—II mit wenig Unterbr. ●✱^{0} ztw. p	1		12
2.6✱	●$^{0\cdot1}$ v. 2½ p fast ohne Unterbr. ●^{0} III u. später	—		13
6.0	●n, ●^{0} ztw. a, ●^{1} 8¼—8½p u. später, ●^{0} nach III	—	Windst. 6 8½ p u. später	14
4.7✱	✱●n, ✱●$^{0\cdot1}$ fast ohne Unterbr.—II	—	ɯ 2–3p	15
20.4✱	●$^{1\cdot2}$n, ●^{0} I—II mit wenig Unterbr. ●$^{0\cdot1}$ oft—6¼ p	—	ɯ n, tagsüber stark windig—ɯ	16
7.4✱	✱●n, ✱●^{0} ztw. a, ●^{0} zw. 8½ u. 9 p	—		17
2.9✱	✱●n, ✱●$^{0\cdot1}$ v. 5¾ p—III u. später	—		18
13.9✱	✱●n, ✱●^{0} oft a u. ztw.—7 p	—		19
2.1	—	—	⌴^{2} früh	20
—	—	—	⌴^{2}	21
—	✱ fl. ztw. a u. p	—		22
0.9✱	✱n, ✱^{0} I u. ztw.—9 a	3		23
1.0✱	✱n, ✱^{0} 12¾ p—II u. einz. ✱ fl. p	2		24
0.2✱	—	1		25
—	—	—		26
—	—	—		27
1.5✱	✱●n	—		28
—	—	—		29
73.4	**Monatssumme.**	7		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	1	2	4	7
NE	14	9	8	31
E	3	3	2	8
SE	1	3	4	8
S	1	—	1	2
SW	6	8	6	20
W	2	1	—	3
NW	—	2	1	3
Still	1	1	3	5

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	35.9	35.9	36.9	36.2	8.3	3.1	5.2	3.4	8.0
2	35.5	33.3	31.8	33.5	8.3	0.1	8.2	0.3	7.1
3	**30.9**	31.0	33.2	**31.7**	8.4	0.6	7.8	1.6	7.7
4	35.0	37.7	41.4	38.0	7.6	0.5	7.1	1.6	7.1
5	42.9	43.9	44.5	43.8	5.3	2.2	3.1	2.8	4.5
6	42.9	42.1	41.6	42.2	3.3	0.6	**2.7**	1.2	2.1
7	41.6	39.6	42.2	41.1	3.0	0.1	2.9	1.1	2.2
8	46.4	45.8	45.1	45.8	4.5	**-3.1**	7.6	-2.0	3.4
9	42.6	43.1	44.6	43.4	3.2	0.1	3.1	1.0	2.9
10	44.1	43.2	42.2	43.2	4.1	0.2	3.9	0.8	3.8
11	38.9	37.2	36.1	37.4	6.8	0.7	6.1	1.9	6.2
12	36.9	37.1	37.8	37.3	12.6	3.1	9.5	3.7	11.6
13	37.6	38.5	41.9	39.3	11.0	2.6	8.4	3.6	10.6
14	44.8	45.0	45.9	45.2	16.7	4.9	11.8	6.3	15.7
15	45.5	44.0	44.3	44.6	15.6	2.8	12.8	3.8	14.8
16	45.0	43.9	45.2	44.7	17.2	2.8	14.4	3.6	16.2
17	48.4	49.7	51.4	49.8	17.0	8.0	9.0	9.1	16.1
18	53.0	51.4	50.8	51.7	17.5	4.0	13.5	5.4	16.8
19	51.0	49.5	48.2	49.6	18.2	6.2	12.0	8.0	17.6
20	46.0	42.9	40.5	43.1	**18.3**	8.4	9.9	9.8	17.7
21	37.7	35.3	35.9	36.3	15.6	8.7	6.9	9.4	12.9
22	37.6	37.8	37.9	37.8	12.9	4.9	8.0	7.4	12.6
23	35.8	37.0	38.7	37.2	9.4	3.5	5.9	6.6	9.0
24	36.3	34.3	39.9	36.8	11.8	2.3	9.5	4.4	11.4
25	46.0	47.3	47.2	46.8	8.0	0.0	8.0	0.4	7.2
26	46.2	43.4	43.0	44.2	10.9	-1.4	12.3	0.6	10.4
27	43.6	43.9	42.4	43.3	10.4	1.5	8.9	2.4	10.3
28	40.3	36.1	42.1	39.5	15.2	5.5	9.7	7.0	14.6
29	45.8	50.5	54.3	50.2	7.9	2.8	5.1	4.6	6.6
30	58.8	60.4	62.3	60.5	10.2	0.0	10.2	2.2	8.8
31	**63.7**	62.0	60.9	**62.2**	14.0	-0.8	**14.8**	1.6	12.2
Monats-Mittel	43.1	42.7	43.6	**43.1**	10.7	2.4	8.3	3.7	9.9

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. März	189.2	37.8	17.3	3.5	38.3	7.7	0.5
7.—11. „	210.9	42.2	11.0	2.2	42.3	8.5	16.8
12.—16. „	211.1	42.2	44.3	8.9	32.3	6.5	2.2
17.—21. „	230.5	46.1	60.6	12.1	28.6	5.7	2.1
22.—26. „	202.8	40.6	27.6	5.5	35.7	7.1	17.0
27.—31. „	255.7	51.1	30.3	6.1	23.0	4.6	6.8

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
4.6	5.2	5.0	5.9	4.9	5.3	85	73	78	78.7	1
2.6	3.2	4.3	4.7	4.6	4.5	92	62	82	78.7	2
5.5	5.1	4.6	4.7	4.8	4.7	89	60	71	73.3	3
4.7	4.5	4.2	4.7	4.7	4.5	82	62	73	72.3	4
2.6	3.1	4.0	4.0	3.5	3.8	70	63	63	65.3	5
1.1	1.4	3.7	4.6	4.7	4.3	73	85	94	84.0	6
1.1	1.4	4.7	4.8	4.5	4.7	94	89	90	**91.0**	7
1.6	**1.2**	3.5	**3.3**	3.6	**3.5**	88	56	69	71.0	8
2.3	2.1	4.1	4.4	4.8	4.4	83	78	87	82.7	9
2.6	2.4	4.7	5.0	4.9	4.9	96	83	89	89.3	10
3.8	3.9	4.2	4.6	5.2	4.7	80	65	87	77.3	11
8.4	8.0	5.6	6.8	6.5	6.3	93	67	79	79.7	12
6.8	7.0	5.5	7.0	6.4	6.3	93	73	87	84.3	13
9.0	10.0	6.5	8.1	7.6	7.4	91	61	89	80.3	14
8.3	8.8	5,9	8.0	7.5	7.1	**98**	64	92	84.7	15
11.1	10.5	5.8	7.8	7.7	7.1	**98**	57	78	77.7	16
10.4	11.5	7.2	**8.5**	7.1	7.6	84	62	75	73.7	17
11.2	11.2	6.2	8.3	7.7	7.4	92	59	78	76.3	18
13.3	13.0	6.8	6.4	7.3	6.8	85	43	64	64.0	19
14.0	**13.9**	7.0	7.5	8.0	7.5	78	50	67	65.0	20
10.8	11.0	8.1	8.4	7.0	**7.8**	92	76	72	80.0	21
7.8	8.9	6.5	6.3	7.2	6.7	85	58	92	78.3	22
3.5	5.6	6.5	5.1	5.0	5.5	90	60	85	78.3	23
2.3	5.1	5.8	6.6	4.0	5.5	93	65	74	77.3	24
1.4	2.6	3.9	3.8	4.0	3.9	82	50	78	70.0	25
5.3	5.4	3.9	3.8	5.9	4.5	82	41	89	70.7	26
7.8	7.1	4.8	4.4	6.0	5.1	87	47	76	70.0	27
5.5	8.2	6.6	5.9	5.4	6.0	88	48	80	72.0	28
2.8	4.2	4.1	3.8	4.4	4.1	65	53	77	65.0	29
2.9	4.2	4.3	4.3	4.0	4.2	80	50	71	67.0	30
6.4	6.6	4 1	3.5	4.6	4.1	80	**33**	64	**59.0**	31
5.9	**6.3**	5.2	5.6	5.6	**5.5**	86.1	61.1	79.0	**75.4**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	763.7	31.	730.9	3.	32.8
Lufttemperatur . . .	18.3	20.	—3.1	8.	21.4
Absolute Feuchtigkeit .	8.5	17.	3.3	8.	5.2
Relative Feuchtigkeit .	98	15. 16.	33	31.	65

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	9,0 am 23.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	1
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	11
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	3
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr) . . .	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p
1	10	10	6	8.7	SE 1	SE 2	. . . 0
2	8	6	0	4.7	S 2	SE 1	N 1
3	6	9	10	8.3	NE 1	. . . 0	. . . 0
4	6	2	10	6 0	SE 1	NE 3	N 6
5	8	10	10	9.3	N 3	N 4	N 4
6	10	10	10	10.0	N 1	N 2	. . . 0
7	10	10	2	7.3	W 2	W 1	SW 2
8	10	2	4	5.3	NE 2	SE 1	N 2
9	10	10	10	10.0	N 3	N 2	N 2
10	10	10	10	10.0	SE 1	N 1	NE 1
11	9	10	10	9.7	NE 2	E 1	NE 2
12	6	2	4	4.0	NE 1	SE 2	NE 1
13	9	10	10	9.7	SE 1	S 1	NE 1
14	9	7	6	7.3	SE 1	SE 2	. . . 0
15	10	8	0	6.0	. . . 0	SE 1	N 1
16	10	6	0	5.3	. . . 0	SE 1	NW 1
17	10	8	6	8.0	E 1	E 1	NE 1
18	5	6	10	7.0	NE 1	E 1	. . . 0
19	1	2	4	2.3	E 2	SE 3	NE 2
20	6	4	6	5.3	E 1	NE 1	NW 3
21	10	8	0	6.0	NE 2	SE 2	N 2
22	10	10	10	10.0	NW 2	NW 3	E 1
23	10	10	0	6.7	NW 2	NW 2	. . . 0
24	10	8	10	9.3	NE 1	SW 6	NW 3
25	4	4	0	2.7	NE 4	SE 4	NE 2
26	2	9	10	7.0	E 3	SW 5	W 3
27	3	7	10	6.7	NW 3	SE 4	SE 1
28	10	9	6	8.3	SE 2	SE 6	S 3
29	7	6	0	4.3	SW 4	E 3	NW 1
30	2	4	0	2.0	NW 2	SE 2	. . . 0
31	4	1	0	1.7	SE 1	NE 2	NE 2
	7.6	7.0	5.6	**6.7**	1.7	2.3 Mittel **1.8**	1.5

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	12
Niederschlag mehr als 0,2 mm	18
Niederschlag mindestens 0,1 mm	19
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (⚹)	6
Hagel . . . . (▲)	1
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌓)	3
Reif . . . . (⊔)	2
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	2
Gewitter . . . . (nah ☈, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
—	●⁰ 7¾—8 a	—		1
0.2	—	—		2
0.3✱	✱ n	—		3
—	—	—	⌴¹	4
—	—	—		5
—	✱ oft a —II—III m. wenig Unterbr. u. nach III	—		6
5.3✱	✱ n, ●⁰ ✱⁰ m. wenig Unterbr. —II u. ztw. —7½ p	—		7
6.5✱	—	—		8
0.8✱	✱ n, ✱⁰ I —12 a	—		9
1.7✱	✱ n, ✱⁰·¹ I —10¾ a	—		10
2.5✱	—	—		11
—	—	—		12
0.7	● n	—		13
0.0	●⁰·² 4¼—4¾ p	—	⌓²	14
1.5	—	—	≡⁝² n ≡² I–9½a	15
—	—	—	≡⁝ n ≡¹ –7¾ a	16
0.9	● n, ●⁰ 7½—7¾ u. einz. a	—		17
0.3	—	—	⌓	18
—	—	—	⌓	19
—	—	—		20
0.9	● n, ●⁰ I —1 p ztw.	—		21
2.9	● n, ●² ▲¹ 2¾—3 p, ●² ▲¹ 5½—5⁴⁰ p u. ztw. I p ●⁰ 9½	—		22
9.0	● n, ●⁰ ztw. —9 a [p -n	—		23
2.2	● n, ●⁰ oft a —12½ p, ●⁰·¹ ztw. p —6½ p	—		24
2.9	—	—		25
—	● tr. 7¼—8 p, ●⁰·¹ 8¼—III u. später	—		26
4.4	● n	—		27
1.1	● n, ●⁰ ztw. a u. p	—		28
1.3	● n, ● tr. einz. a	—		29
0.0	—	—		30
—	—	—		31
45.4	**Monatssumme.**	—	⌴¹	

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	3	4	7	14
NE	8	3	8	19
E	4	4	1	9
SE	7	13	1	21
S	1	1	1	3
SW	1	2	1	4
W	1	1	1	3
NW	4	2	4	10
Still	2	1	7	10

	1.				2.			3.	
Tag	Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			Luft- 0(	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	59.4	57.0	56.5	57.6	19.2	1.5	17.7	4.1	17.2
2	56.7	55.2	54.2	55.4	19.8	4.7	15.1	5.6	18.1
3	53.4	51.2	49.8	51.5	20.8	4.4	16.4	6.4	20.1
4	48.9	47.5	47.7	48.0	21.2	5.5	15.7	6.8	20.4
5	47.3	47.9	50.0	48.4	12.8	8.1	4.7	9.9	10.8
6	51.5	50.4	51.0	51.0	14.8	7.4	7.4	8.7	14.6
7	48.4	46.7	47.7	47.6	18.8	8.0	10.8	9.4	17.3
8	48.4	47.9	49.6	48.6	18.6	8.5	10.1	9.2	17.7
9	52.1	51.7	53.5	52.4	14.6	6.2	8.4	6.6	13.7
10	55.0	53.6	52.8	53.8	11.4	3.5	7.9	4.7	9.8
11	49.3	42.6	43.4	45.1	15.7	0.0	15.7	2.4	14.3
12	46.9	44.6	39.8	43.8	9.3	5.0	**4.3**	5.7	7.4
13	38.8	38.9	39.2	39.2	12.8	5.8	7.0	8.5	10.7
14	40.7	42.5	46.7	43.3	11.1	4.2	6.9	5.6	6.5
15	47.4	47.3	50.2	48.3	9.3	2.8	6.5	4.3	6.0
16	52.3	52.1	53.0	52.5	10.6	3.2	7.4	4.5	7.5
17	50.2	45.1	39.5	44.9	7.7	**-0.5**	8.2	1.5	6.7
18	36.7	35.3	**35.0**	**35.7**	9.4	4.9	4.5	6.6	8.6
19	35.2	35.7	37.3	36.1	9.8	5.0	4.8	5.5	8.7
20	37.6	39.2	41.1	39.3	11.6	3.9	7.7	5.8	10.0
21	43.8	42.9	39.0	41.9	13.2	1.3	11.9	4.5	12.8
22	36.8	35.1	40.2	37.4	17.5	9.2	8.3	11.1	15.6
23	45.5	50.7	54.4	50.2	11.9	6.3	5.6	7.8	9.5
24	57.3	56.7	58.2	57.4	15.7	4.5	11.2	7.3	15.4
25	58.8	58.1	58.3	**58.4**	17.1	4.3	12.8	6.2	16.5
26	57.2	55.3	55.0	55.8	**21.5**	10.6	10.9	13.0	21.3
27	55.1	54.1	54.9	54.7	21.1	12.6	8.5	15.2	20.4
28	56.2	55.4	55.4	55.7	19.7	8.6	11.1	11.5	18.9
29	54.0	52.0	51.7	52.6	20.6	8.5	12.1	12.0	19.2
30	51.0	50.0	49.2	50.1	19.3	8.9	10.4	12.5	17.9
Monats-Mittel	49.4	47.8	48.5	**48.6**	15.2	5.6	9.7	7.4	13.8

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5. März	260.9	52.2	59.1	11.8	12.0	2.4	2.0
6.—10. „	253.4	50.7	52.7	10.5	20.3	4.1	2.4
11.—15. „	219.5	43.9	32.5	6.5	39.3	7.9	13.6
16.—20. „	208.5	41.7	31.2	6.2	40.8	8.2	16.3
21.—25. „	245.3	49.1	50.8	10.2	31.4	6.3	13.4
26.—30. „	268.9	53.8	75.3	15.1	13.3	2.7	—

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
12.3	11.5	4.6	5.4	6.0	5.3	76	**37**	56	56.3	1
12.2	12.0	5.8	6.1	6.2	6.0	85	40	59	61.3	2
12.6	12.9	6.0	6.8	6.6	6.5	84	40	61	61.7	3
12.8	13.2	6.4	8.9	8.3	7.9	87	50	76	71.0	4
8.6	9.5	8.1	8.7	7.1	8.0	89	90	86	88.3	5
10.5	11.1	7.1	7.7	7.0	7.3	85	62	74	73.7	6
14.4	13.9	6.4	8.4	8.4	7.7	72	57	69	66.0	7
9.0	11.2	7.4	8.0	7.5	7.6	86	54	88	76.0	8
9.8	10.0	6.1	4.9	5.7	5.6	84	42	63	63.0	9
5.7	6.5	4.7	**4.1**	4.4	**4.4**	73	45	64	60.7	10
7.6	8.0	4.5	5.0	6.3	5.3	80	42	80	67.3	11
6.2	6.4	5.0	5.4	6.2	5.5	73	70	88	77.0	12
6.2	7.9	5.6	6.0	6.2	5.9	58	63	88	69.7	13
4.7	5.4	5.5	5.8	5.3	5.5	82	81	82	81.7	14
4.4	4.8	4.5	4.9	5.2	4.9	73	70	84	75.7	15
3.2	**4.6**	5.1	5.9	4.9	5.3	81	76	85	80.7	16
7.0	5.6	4.6	6.1	7.0	5.9	91	83	**94**	**89.3**	17
7.5	7.6	5.9	6.0	6.3	6.1	81	71	82	78.0	18
6.1	6.6	5.7	5.5	6.4	5.9	85	65	91	80.3	19
5.6	6.8	5.6	4.5	5.8	5.3	82	49	85	72.0	20
10.2	9.4	5.4	5.9	6.9	6.1	86	54	74	71.3	21
9.2	11.3	8.5	9.7	7.4	8.5	86	74	86	82.0	22
7.8	8.2	6.4	6.2	6.2	6.3	81	70	79	76.7	23
8.8	10.1	5.8	5.1	6.4	5.8	76	39	76	63.7	24
12.2	11.8	6.1	7.3	8.4	7.3	87	53	80	73.3	25
16.0	**16.6**	7.6	8.6	**9.9**	**8.7**	68	46	73	62.3	26
14.3	16.0	8.1	6.8	6.8	7.2	63	38	56	**52.3**	27
11.6	13.4	5.8	6.0	7.2	6.3	57	37	71	55.0	28
13.8	14.7	6.6	7.0	7.6	7.1	64	43	65	57.3	29
13.9	14.6	8.1	7.0	7.5	7.5	76	46	64	62.0	
9.5	**10.1**	6.1	6.5	6.7	**6.4**	78.4	56.2	76.0	**70.2**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	759.4	1.	735.0	18.	24.4
Lufttemperatur	21.5	26.	—0.5	17.	22.0
Absolute Feuchtigkeit	9.9	26.	4.1	10.	5.8
Relative Feuchtigkeit	94	17.	37	1. u. 28.	57

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	8.8 am 13.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	8
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	7
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	1
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	—

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a		2p		9p	
1	2	0	0	0.7	E	1	SE	3	NE	1
2	1	0	0	0.3	NE	1	. . .	0	NE	1
3	1	0	0	0.3	SE	2	SE	2	N	2
4	0	2	0	0.7	SE	1	SW	4	NE	3
5	10	10	10	10.0	SW	3	W	2	NW	2
6	10	6	0	5.3	NE	2	NE	2	NE	2
7	6	4	2	4.0	E	1	NE	3	NW	2
8	4	0	0	1.3	NW	2	NW	3	NW	3
9	10	0	5	5.0	NE	2	N	3	NW	5
10	8	6	0	4.7	NW	4	NW	4	N	1
11	2	8	10	6.7	NE	2	SE	3	SW	1
12	8	10	10	9.3	SW	3	NW	3	SW	2
13	9	9	6	8.0	SW	2	NW	3	. . .	0
14	10	9	2	7.0	SW	2	W	3	W	1
15	6	9	10	8.3	W	2	NW	3	NW	1
16	10	7	0	5.7	NE	2	NW	2	NW	1
17	9	10	10	9.7	NE	1	S	2	. . .	0
18	10	10	10	10.0	SW	2	SW	4	SW	3
19	10	6	10	8.7	SW	2	SW	3	SW	2
20	10	8	2	6.7	SW	3	W	3	SW	3
21	10	10	10	10.0	SE	1	SW	2	NE	1
22	6	7	10	7.7	SE	1	NW	2	. .	0
23	9	10	2	7.0	SW	2	SW	3	NE	1
24	3	2	0	1.7	SE	2	SE	4	NE	2
25	1	4	10	5.0	NE	1	SE	2	NE	1
26	0	6	0	2.0	NE	2	NE	3	NE	2
27	0	0	0	0.0	NE	3	NE	2	E	2
28	0	4	0	1.3	E	1	E	3	NE	2
29	4	8	10	7.3	. . .	0	SE	3	NE	4
30	0	8	0	2.7	NE	3	NE	2	NE	2
	5.6	5.8	4.3	**5.2**		1.9		2.7 Mittel **2.1**		1.8

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	13
Niederschlag mehr als 0,2 mm	14
Niederschlag mindestens 0,1 mm	15
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	—
Hagel . . . . (▲)	2
Graupeln . . . . (△)	2
Tau . . . . (⌓)	6
Reif . . . . (⊔)	2
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ⏋, fern T)	2
Wetterleuchten . . . . (<)	—

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—		1
—	—	—	⌓	2
—	—	—	⌓	3
—	—	—	⌓	4
2.0	● n, ●$^{0.1}$ ztw. a —1 p, ● tr. einz. p	—		5
2.4	● n	—		6
—	—	—	⌓	7
—	—	—		8
—	—	—		9
—	—	—		10
—	●$^{0.1}$ ztw. p	—	⌴ 1	11
1.9	● tr. ztw. a, ●$^{0.1}$ oft p —III u. später	—		12
8.8	● n, ●^{0} ztw. a u. p	—		13
1.2	● n, ●$^{0.1}$ oft a u. p —7 p	—		14
1.7	● △$^{0.1}$ oft a, △^{0} 12^{51}—1^{00} p	—	⌈K^{0} 12^{50}-1p NE-SW	15
1.0	● n, ● tr. u. ^{0} ztw. a —II u. p	—		16
0.4	●$^{0.1}$ oft a u. p	—	⌴ 2	17
6.0	● n, ●^{0} ztw. a u. p	—		18
1.5	● n, ●^{0} oft a, ▲^{1} 1^{05}–1^{10}, ●▲ sch.^{2} 2^{45}–3^{55}, ●$^{0.1}$ △$^{0.1}$ oft p	—		19
7.1	● n, ●^{0} ztw. a, ●$^{0.1}$ 1^{58}-$2^{1}/_{2}$p, ▲^{2} 3^{40}–3^{52}, ●$^{0.1}$ 3^{53}–$4^{1}/_{2}$p u. spät. [ztw.—$5^{1}/_{2}$ p	—	⌈K 1^{55}–$2^{1}/_{4}$ p W-E u. 3^{25}–$4^{1}/_{4}$ p W–E	20
6.4	●^{0} zw. $7^{1}/_{2}$ u. $8^{1}/_{2}$ p	—		21
2.7	● n, ●^{0} ztw. a, ●$^{0.1}$ oft p	—		22
4.2	● tr. einz. zw. 8—10 a	—		23
0.1	—	—	⌓	24
—	—	—		25
—	—	—	⌓	26
—	—	—		27
—	—	—		28
—	—	—		29
—	—			30
47.7	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.	7a	2p	9p	Summe
N	—	1	2	3
NE	10	5	12	27
E	3	1	1	5
SE	5	6	—	11
S	—	1	—	1
SW	8	5	5	18
W	1	3	1	5
NW	2	7	6	15
Still	1	1	3	5

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	49.3	48.2	48.1	48.5	21.8	9.0	12.8	13.2	20.5
2	49.4	48.4	48.3	48.7	20.6	11.0	9.6	13.6	19.4
3	47.9	46.2	46.9	47.0	22.8	10.9	11.9	12.8	21.7
4	46.6	44.0	42.9	44.5	27.0	10.6	16.4	14.2	26.5
5	39.3	**35.6**	36.1	**37.0**	**27.9**	15.5	12.4	18.4	26.7
6	41.7	43.1	45.8	43.5	19.7	11.4	8.3	15.5	17.7
7	47.6	45.2	42.8	45.2	21.7	9.4	12.3	13.2	20.9
8	46.5	48.1	50.3	48.3	17.2	8.6	8.6	11.1	12.5
9	51.4	51.1	50.4	51.0	15.3	4.0	11.3	7.7	12.5
10	50.0	50.7	53.3	51.3	16.1	7.3	8.8	9.4	12.6
11	54.9	53.4	53.0	53.8	15.3	**2.4**	12.9	6.8	14.0
12	52.4	50.9	49.5	50.9	16.6	8.1	8.5	10.7	16.0
13	48.5	46.9	46.7	47.4	18.2	6.8	11.4	10.8	17.7
14	48.5	48.3	48.7	48.5	13.1	8.7	4.4	10.0	12.5
15	47.9	46.4	48.0	47.4	13.9	9.2	4.7	10.1	11.9
16	53.1	54.9	56.7	54.9	18.6	7.6	11.0	11.2	17.0
17	58.3	58.2	59.1	58.5	23.0	7.0	16.0	10.8	21.5
18	60.2	59.2	59.6	59.7	24.7	9.8	14.9	14.0	23.8
19	**61.3**	59.8	59.4	**60.2**	20.9	11.2	9.7	13.7	20.0
20	59.7	58.0	58.5	58.7	20.3	7.8	12.5	11.8	19.6
21	59.5	58.1	56.7	58.1	23.6	7.3	16.3	12.1	21.8
22	55.2	52.9	51.3	53.1	27.7	9.8	**17.9**	14.0	26.5
23	52.9	53.2	53.1	53.1	21.0	14.8	6.2	17.5	19.1
24	51.6	48.5	46.1	48.7	22.5	9.7	12.8	14.0	21.3
25	46.5	46.2	46.9	46.5	25.4	14.9	10.5	16.6	24.8
26	47.6	45.4	45.9	46.3	24.5	14.8	9.7	18.0	23.4
27	44.7	44.9	45.8	45.1	15.6	12.0	3.6	13.4	14.0
28	46.7	47.6	48.3	47.5	15.2	11.1	4.1	11.4	13.5
29	48.6	49.4	49.5	49.2	15.8	**12.1**	**3.7**	14.2	14.2
30	49.5	50.3	51.0	50.3	20.2	12.7	7.5	14.6	19.3
31	54.0	55.4	56.9	55.4	18.4	12.2	6.2	13.0	17.7
Monats-Mittel	50.7	50.0	50.2	**50.3**	20.1	9.9	10.2	12.8	18.7

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
1.— 5.April	225.7	45.1	87.4	17.5	22.3	4.5	3.0
6.—10. „	239.3	47.9	60.4	12.1	34.0	6.8	12.6
11.—15. „	248.0	49.8	59.2	11.8	44.1	8.8	12.9
16.—20. „	292.0	58.4	76.7	15.3	9.7	1.9	5.4
21.—25. „	259.5	51.9	90.0	18.0	21.4	4.3	11.8
26.—30. „	238.4	47.7	74.6	14.9	45.4	9.1	9.4

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
		4.				5				
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
15.6	16.2	8.0	7.4	8.7	8.0	71	42	65	59.3	1
14.0	15.2	9.2	9.2	10.3	9.6	80	55	87	74.0	2
15.1	16.2	9.8	9.0	10.6	9.8	90	47	83	73.3	3
19.5	**19.9**	10.0	7.5	9.5	9.0	84	30	56	56.7	4
17.3	**19.9**	9.5	10.0	11.3	10.3	60	39	77	58.8	5
11.4	14.0	9.5	8.6	8.6	8.9	72	57	86	71.7	6
17.1	17.1	8.6	8.0	9.6	8.7	76	44	66	62.0	7
8.6	10.2	8.6	6.9	6.3	7.3	87	64	76	75.7	8
9.0	9.6	6.6	6.0	7.1	6.6	85	56	83	74.7	9
8.0	**9.5**	7.3	8.0	6.1	7.1	83	74	76	77.7	10
12.0	11.2	6.0	6.1	6.9	6.3	81	52	66	66.3	11
11.6	12.5	7.2	7.1	9.3	7.9	74	53	92	73.0	12
12.0	13.1	7.6	7.5	9.6	8.2	79	50	93	74.0	13
10.3	10.8	7.6	7.9	8.4	8.0	83	73	90	82.0	14
12.3	11.6	8.4	9.4	10.0	9.3	91	91	**95**	**92.3**	15
10.4	12.2	8.8	6.4	7.7	7.6	89	45	82	72.0	16
14.6	15.4	8.1	8.7	10.7	9.2	84	46	87	72.3	17
18.3	18.6	9.6	8.1	10.8	9.5	81	36	69	62.0	18
15.0	15.9	8.4	5.4	7.4	6.7	72	31	58	53.7	19
13.6	14.6	6.1	**4.5**	6.4	**5.7**	59	**26**	55	46.7	20
14.6	15.8	7.3	5.6	8.1	7.0	69	29	65	54.3	21
20.3	20.3	8.7	8.3	10.2	9.1	74	33	57	54.7	22
14.8	16.6	10.3	8.4	7.9	8.9	69	51	63	61.0	23
18.5	18.1	8.4	8.2	9.9	8.8	70	43	62	58.3	24
17.6	19.2	**12.4**	9.8	12.0	**11.4**	89	42	80	70.3	25
15.2	18.0	11.6	11.4	10.2	11.1	75	53	80	69.3	26
12.3	13.0	9.2	9.4	8.9	9.2	81	79	85	81.7	27
13.7	13.1	8.4	8.7	9.2	8.8	84	75	79	79.3	28
13.0	13.6	9.2	9.8	10.5	9.8	77	82	**95**	84.7	29
16.8	16.9	10.9	11.5	11.9	**11.4**	88	69	83	80.0	30
12.2	13.8	9.0	8.2	9.2	8.8	81	55	88	74.7	31
14.0	**14.9**	8.7	8.1	9.1	**8.6**	78.6	52.3	76.7	**69.2**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	761.3	19.	735.6	5.	25.7
Lufttemperatur . . .	27.9	5.	2.4	11.	25.5
Absolute Feuchtigkeit .	12.4	25.	4.5	20.	7.9
Relative Feuchtigkeit .	95	15. 29.	26	20.	69

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	11.8 am 25.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	5
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	9
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	2
„ „ Eistage (Maximum unter 0⁰)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0⁰)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0⁰ oder mehr) . . .	4

Tag	Bewölkung (ganz wolkenfrei = 0, ganz bewölkt = 10) 7a	2p	9p	Tagesmittel	Wind, Richtung und Stärke (Windstille = 0, Orkan = 12) 7a	2p	9p
1	2	4	0	2.0	NE 2	SE 2	. . . 0
2	9	6	9	8.0	SE 2	[illegible] 2	S 2
3	8	6	2	5.3	SE 2	SW 4	. . . 0
4	0	5	0	1.7	SE 2	SE 2	. . . 0
5	8	6	2	5.3	. . . 0	SE 3	SW 4
6	6	4	0	3.3	SW 3	S 2	. . . 0
7	8	2	10	6.7	SE 2	SE 2	. . . 0
8	10	10	2	7.3	NW 1	SW 2	SW 3
9	10	10	10	10.0	SW 2	SE 2	N 1
10	10	10	0	6.7	SW 3	NW 2	NW 1
11	2	8	10	6.7	SE 1	SE 2	NW 1
12	10	8	8	8.7	NE 1	SE 1	. . . 0
13	9	8	10	9.0	NE 1	SE 2	NE 1
14	9	10	10	9.7	SW 2	SW 2	SW 2
15	10	10	10	10.0	SE 1	SW 3	SW 1
16	8	7	0	5.0	SE 1	SE 2	NE 2
17	0	2	0	0.7	. . . 0	N 1	. . . 0
18	0	2	0	0.7	SE 2	N 2	N 1
19	6	2	2	3.3	N 2	NE 2	N 3
20	0	0	0	0.0	SE 1	NE 2	NE 1
21	0	2	2	1.3	NE 2	NE 2	NE 1
22	2	2	4	2.7	E 2	W 2	NW 2
23	6	8	0	4.7	NW 2	N 3	N 1
24	2	2	10	4.7	SE 2	E 2	N 1
25	8	8	8	8.0	SE 3	SW 3	E 1
26	7	6	10	7.7	N 1	NE 2	NW 6
27	10	10	10	10.0	N 2	NE 3	N 2
28	10	10	10	10.0	N 2	N 2	N 2
29	9	10	10	9.7	NE 1	N 2	. . . 0
30	10	4	10	8.0	SE 2	N 1	W 1
31	10	9	10	9.7	N 2	N 2	NE 1
	6.4	6.2	5.5	**6.0**	1.6	2.1 Mittel **1.7**	1.3

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	13
Niederschlag mehr als 0,2 mm	13
Niederschlag mindestens 0,1 mm	16
Schnee mindestens 0,1 mm (✱)	—
Hagel (▲)	—
Graupeln (△)	—
Tau (⌓)	7
Reif (⊔)	—
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	—
Gewitter (nah ⏉⚡, fern ⏉)	3
Wetterleuchten (⚡)	1

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—		1
0.2	n, 1·2 sch. 8[20]—8[35] p, 1 sch. oft —III u. später	—	T 2[13] u. 2[26] p 8[05]—9¾ p	2
2.8	—	—		3
—	—	—		4
—	—	—	v. 9[50] p —n	5
1.3	n, 0 sch. ztw. a, 2 sch. 1[31]–1[37], 0 1[37]–1[39] p 0 ztw. p	—	1 Donner 1[29] p	6
3.7	—	—		7
5.3	n, 0·1 ztw. a —II	—		8
2.3	—	—		9
—	0·1 sch. oft a —12½ p	—		10
4.5	—	—		11
—	tr. 4½ —5 p	—		12
0.0	0 ztw. zw. 5—6½ p	—		13
4.2	n, 0·1 oft p	—		14
4.2	n, 0 I u. ztw. a —1 p, 0·1 oft —III u. später	—		15
5.4	—	—		16
—	—	—		17
—	—	—		18
—	—	—		19
—	—	—		20
—	—	—		21
—	—	—		22
—	—	—	n	23
—	0 8[50] —III u. später	—		24
11.8	n, 0 6½—7 p	—		25
0.2	0 5[13] – 6[13] p, 0 8¼—9 p u. später	—	S-NE 4[38]-6¼ p. i. E. 8½-9½ u. spät.	26
1.8	—	—		27
2.5	n, 0 ztw. a	—		28
0.2	0 1½ p —II, 0·1 ztw. —6½ p	—		29
4.7	n	—		30
—	—	—		31
55.1	Monatssumme.	—		

Wind-Verteilung.	7a	2p	9p	Summe
N	5	7	7	19
NE	5	5	5	15
E	1	1	1	3
SE	12	9	—	21
S	—	2	1	3
SW	4	5	4	13
W	—	1	1	2
NW	2	1	4	7
Still	2	—	8	10

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	**56.7**	54.2	52.3	54.4	21.5	8.1	13.4	12.4	20.6
2	51.0	49.7	49.6	50.1	20.2	9.9	10.3	13.0	19.3
3	47.8	47.6	48.8	48.1	16.1	11.1	5.0	12.1	16.0
4	49.3	47.2	46.3	47.6	18.3	8.3	10.0	10.7	16.2
5	44.8	42.6	**42.1**	**43.2**	16.2	**4.6**	11.6	9.0	14.0
6	45.0	45.4	46.4	45.6	16.5	9.5	7.0	12.6	16.3
7	47.9	47.0	46.7	47.2	17.3	8.6	8.7	11.2	14.7
8	47.1	47.6	45.7	46.8	18.3	11.1	7.2	13.0	16.7
9	45.1	47.0	50.1	47.4	20.4	10.7	9.7	13.5	19.0
10	51.0	52.3	53.6	52.3	16.1	8.6	7.5	11.5	14.4
11	54.5	53.1	53.1	53.6	15.5	9.4	6.1	12.1	14.8
12	50.7	47.9	46.5	48.4	16.5	8.4	8.1	10.2	15.0
13	44.1	44.2	45.1	44.5	12.6	7.1	5.5	7.8	11.4
14	44.8	45.9	47.9	46.2	14.6	9.1	5.5	10.8	13.4
15	48.9	49.1	51.1	49.7	14.8	9.3	5.5	10.5	13.7
16	54.0	55.4	55.2	54.9	17.3	9.6	7.7	11.2	15.0
17	54.7	52.5	50.3	52.4	19.6	5.4	14.2	10.5	18.4
18	49.3	46.6	46.1	47.3	20.9	9.1	11.8	12.2	19.8
19	45.6	47.8	50.2	47.9	15.6	9.3	6.3	11.4	13.2
20	54.5	54.9	55.0	54.8	16.7	8.2	8.5	9.3	14.8
21	55.5	55.2	56.0	**55.6**	19.6	10.2	9.4	12.4	18.3
22	55.9	53.8	53.0	54.2	22.3	8.8	13.5	12.8	20.7
23	52.8	50.7	49.4	51.0	**29.1**	12.4	**16.7**	18.2	27.0
24	50.4	51.8	52.9	51.7	23.8	15.3	8.5	17.0	23.0
25	52.9	51.2	50.1	51.4	24.6	11.0	13.6	16.6	23.9
26	48.7	47.3	46.6	47.5	19.0	14.9	**4.1**	15.4	17.9
27	44.6	43.4	44.7	44.2	21.5	11.4	10.1	14.6	20.8
28	44.4	44.5	47.2	45.4	22.3	11.2	11.1	14.4	16.6
29	49.2	50.3	52.2	50.6	19.4	11.4	8.0	13.8	17.9
30	53.0	52.2	52.6	52.6	20.4	8.3	12.1	13.0	19.8
Monats-Mittel	49.8	49.3	49.6	**49.6**	18.9	9.7	9.2	12.4	17.4

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
31.Mai–4.Juni	255.6	51.1	68.2	13.6	36.7	7.3	6.0
5.— 9. „	230.2	46.0	65.5	13.1	44.6	8.9	19.5
10.—14. „	245.0	49.0	57.1	11.4	46.1	9.2	20.6
15.—19. „	252.2	50.4	65.5	13.1	32.3	6.5	4.3
20.—24. „	267.3	53.5	81.2	16.2	29.6	5.9	2.3
25.—29. „	239.1	47.8	81.5	16.3	41.7	8.3	29.6

temperatur 9p	Tagesmittel	Absolute Feuchtigkeit mm 7a	2p	9p	Tagesmittel	Relative Feuchtigkeit % 7a	2p	9p	Tagesmittel	Tag
14.4	15.4	10.0	8.2	10.0	9.4	94	45	83	74.0	1
13.7	14 9	9.3	10.8	9.8	10.0	85	64	85	78.0	2
11.1	12.6	8.4	5.7	7.7	7.3	80	42	78	66.7	3
9.6	11.5	6.0	5.5	7.0	6.2	63	41	79	61.0	4
11.2	11.4	7.5	7.8	9.3	8.2	88	66	94	82.7	5
10.7	12.6	8.1	7.0	8.3	7.8	75	51	87	71.0	6
12.0	12.5	7.5	8.9	9.4	8.6	75	72	91	79.3	7
14.5	14.7	9.7	9.2	10.0	9.6	88	65	82	78.3	8
12.3	14.3	11.0	9.7	9.1	9.9	**96**	59	87	80.7	9
11.8	12.4	7.6	6.7	8.0	7.4	75	55	78	69.3	10
10.4	11.9	7.5	7.5	8.3	7.8	72	60	89	73.7	11
10.3	11.4	7.6	6.6	7.9	7.4	82	52	85	73.0	12
10.7	**10.2**	7.1	7.1	7.7	7.3	90	71	80	80.3	13
10.2	11.2	8.2	8.0	8.4	8.2	86	70	91	82.3	14
11.2	11.6	7.2	6.9	7.4	7.2	75	59	74	69.3	15
10.0	11.6	5.9	5.7	7.6	6.4	59	45	83	62.3	16
14.6	14.5	7.8	6.4	8.4	7.5	82	41	68	63.7	17
14.4	15.2	8.0	9.2	8.6	8.6	75	54	71	66.7	18
12.9	12.6	7.0	6.7	8.1	7.3	70	60	74	68.0	19
12.0	12.0	**5.1**	**5.1**	7.6	**5.9**	58	41	73	**57.3**	20
12.2	13.8	8.2	7.3	8.0	7.8	77	47	75	66.3	21
15.5	16.1	9.0	9.1	9.5	9.2	82	50	72	68.0	22
20.2	**21.4**	9.5	10.0	**13.4**	11.0	61	**38**	76	58.3	23
15.8	17.9	**13.4**	9.2	10.5	11.0	93	44	79	72.0	24
19.0	19.6	10.3	9.2	10.7	10.1	73	41	65	59.7	25
14.9	15.8	12.2	11.4	11.2	**11.6**	93	75	89	**85.7**	26
14.7	16.2	10.6	9.5	9.5	9.9	86	52	76	71.3	27
13.9	14.7	10.0	9.7	10.7	10.1	83	69	92	81.3	28
14.6	15.2	9.8	8.1	8.4	8.8	84	53	68	68.3	29
14.7	15.6	8.7	8.8	10.8	9.4	78	51	87	72.0	30
13.1	**14.0**	8.6	8.0	9.0	**8.6**	79.3	54.4	80.4	**71.3**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	756.7	1.	742.1	5.	14.8
Lufttemperatur	29.1	23.	4.6	5.	24.5
Absolute Feuchtigkeit	13.4	23. 24.	5.1	20.	8.3
Relative Feuchtigkeit	96	9.	38	23.	58

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	20.0 am 29.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	—
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	18
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	1

	6.				7.					
Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12					
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a		2p		9p	
1	4	2	2	2.7	NE	1	E	1	NE	1
2	9	9	10	9.3	. . .	0	NE	2	N	2
3	10	10	10	10.0	N	2	NE	2	N	2
4	7	7	1	5.0	W	1	SW	1	. . .	0
5	10	10	10	10.0	SW	2	SW	5	NW	2
6	8	10	10	9.3	SW	4	SW	5	S	1
7	7	9	10	8.7	SE	2	SE	2	SW	1
8	8	10	10	9.3	SW	2	SW	2	. . .	0
9	10	8	4	7.3	SE	1	SW	4	. . .	0
10	10	8	8	8.7	NE	2	NE	2	W	1
11	7	9	10	8.7	W	2	SW	3	SW	1
12	7	9	10	8.7	W	2	W	3	W	2
13	10	10	10	10.0	SE	2	SW	4	W	3
14	10	10	10	10.0	SE	2	NW	2	NW	1
15	10	7	10	9.0	SW	2	NW	3	NW	3
16	7	7	4	6.0	N	3	N	2	N	1
17	6	2	8	5.3	SE	1	E	1	N	1
18	0	8	8	5.3	N	1	N	1	N	1
19	2	8	10	6.7	N	2	N	2	NE	1
20	8	7	10	8.3	NW	2	N	2	. . .	0
21	9	8	8	8.3	SW	1	W	2	. . .	0
22	7	4	6	5.7	E	2	SE	2	N	2
23	2	2	0	1.3	E	2	SE	3	N	1
24	10	4	4	6.0	. . .	0	SE	3	N	2
25	8	4	8	6.7	N	2	N	1	N	2
26	10	10	6	8.7	NW	1	NW	2	NW	2
27	10	8	9	9.0	S	2	NW	4	SW	2
28	10	7	10	9.0	SE	1	NW	2	NW	2
29	8	9	8	8.3	W	2	W	3	N	2
30	9	6	7	7.3	SE	1	SW	4	NW	2
	7.8	7.4	7.7	**7.6**		2.0		2.5 Mittel **2.0**		1.4

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	15
Niederschlag mehr als 0,2 mm	20
Niederschlag mindestens 0,1 mm	21
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✱)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⏜)	5
Reif . . . . (⌴)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	—
Gewitter . . . . (nah ꓘ, fern T)	4
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—	⌓	1
—	●^{2} sch. 2^{23}—2^{35} u. ztw. p	—	⌓	2
5.7	● n, ●^{0} ztw. a	—		3
0.3	—	—	⌓	4
—	●^{0} ztw. v. $7^{1}/_{4}$ a —II u. oft —III	—		5
6.4	● n, ●^{0} ztw. a u. oft ●^{0} sch. p	—		6
2.4	● n, ●$^{0 \cdot 1}$ ztw. a u. p	—		7
9.4	● n	—		8
1.3	● n, ●^{0} I u. oft —II, ●^{1} 2^{25}—2^{35} p	—		9
2.6	●^{2} sch. 5^{48}—5^{59}, ●^{0} 6^{03}—6^{18} p	—	1 Donner 1^{37}p ⚡ W-E 5^{39} $6^{3}/_{4}$ p	10
5.1	●$^{0 \cdot 1}$ sch. 9^{22}—9^{30} u. ztw. a —II ●^{1} 5^{38}—5^{48}, ●^{0} 5^{53}—6^{13} p	—	1 Donner 1^{30}p ⚡ W-E 5^{31}–$6^{1}/_{2}$ p	11
1.7	●^{0} ztw. a, ●^{2} 5^{35}—5^{42}, ●^{0} 5^{48}—5^{58} p	—	⚡^{1} SW-NE 5^{28}-6 p	12
7.2	● n, ●^{0} oft a	—		13
4.0	● n, ●^{0} $7^{1}/_{4}$ ztw. a —$12^{1}/_{2}$ p, ●^{0} ztw. 7– 8 p	—		14
3.2	● n, ●^{0} oft a ● tr. ztw. p	—		15
1.1	—	—		16
—	—	—		17
—	—	—		18
—	—	—		19
—	—	—		20
0.7	● n	—		21
—	—	—		22
—	—	—	⌓	23
1.6	● n, ●^{0} I —$8^{3}/_{4}$ a	—		24
0.9	—	—	⌓	25
7.9	● n, ●^{0} I ztw. —12 a	—		26
0.7	●^{0} ztw. p	—		27
0.1	● tr. ztw. a, ●^{1} 1^{11}—1^{17} p, ●$^{1 \cdot 2}$ 5^{49}—6^{25}, ●^{2} sch. zw. 7 u. 8 p	—	⚡ NW-E 1^{10}-$1^{1}/_{4}$p	28
20.0	● n, ●^{0} ztw. a	—	⚡ W-E 5^{45}-$6^{1}/_{2}$p	29
0.7	—	—		30
83.0	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	5	5	10	20
NE	2	3	2	7
E	2	2	—	4
SE	7	4	—	11
S	1	—	1	2
SW	5	8	3	16
W	4	3	3	10
NW	2	5	6	13
Still	2	—	5	7

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm + 7a	2p	9p	Tagesmittel	2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C Maximum	Minimum	Differenz	3. Luft- 7a	2p
1	54.1	52.5	51.0	52.5	26.3	10.7	15.6	15.3	22.9
2	48.8	46.1	47.5	47.5	27.2	11.1	16.1	16.0	25.7
3	46.6	45.1	44.6	45.4	23.9	12.8	11.1	17.2	20.2
4	46.9	46.6	45.3	46.3	22.7	14.5	8.2	16.4	21.7
5	**43.1**	45.0	50.1	46.1	21.1	16.4	4.7	18.0	19.0
6	53.8	51.5	49.7	51.7	23.3	12.7	10.6	15.4	22.0
7	47.4	45.3	44.3	45.7	20.9	14.0	6.9	15.6	18.7
8	44.2	44.2	45.7	**44.7**	24.2	16.0	8.2	17.0	21.8
9	47.7	50.3	50.4	49.5	24.0	15.7	8.3	17.5	23.2
10	47.9	49.4	52.3	49.9	21.9	15.4	6.5	19.1	20.3
11	53.9	53.1	54.2	53.7	21.5	9.9	11.6	14.7	20.1
12	54.8	54.4	53.7	54.3	19.0	13.3	5.7	14.9	18.6
13	50.9	50.4	50.6	50.6	19.3	12.1	7.2	13.0	17.6
14	49.9	49.5	50.7	50.0	19.5	12.2	7.3	15.0	18.1
15	53.4	54.6	55.2	54.4	18.4	11.6	6.8	13.5	15.3
16	54.9	52.6	51.2	52.9	17.6	11.0	6.6	13.1	17.1
17	50.3	50.3	51.7	50.8	22.5	13.2	9.3	14.8	20.1
18	52.0	51.5	51.6	51.7	18.4	9.5	8.9	14.9	17.6
19	51.9	52.1	52.9	52.3	19.5	13.1	**6.4**	15.4	19.0
20	54.3	53.9	55.1	54.4	19.9	11.1	8.8	14.0	18.9
21	55.9	55.0	55.2	55.4	22.0	**7.8**	14.2	12.5	20.8
22	55.3	54.6	53.4	54.4	27.4	10.5	**17.1**	14.8	23.0
23	53.8	52.9	52.9	53.2	25.8	12.8	13.0	16.8	23.3
24	52.9	51.9	52.7	52.5	24.7	14.2	10.5	16.8	23.8
25	52.9	53.1	53.9	53.3	19.5	14.8	4.7	15.0	19.0
26	53.8	53.5	53.2	53.5	24.5	14.1	10.4	16.8	22.4
27	52.6	51.3	51.7	51.9	27.3	13.6	13.7	17.4	25.4
28	53.0	53.4	55.0	53.8	**28.8**	19.1	9.7	20.9	26.5
29	56.9	55.4	57.3	56.5	28.3	19.9	8.4	21.1	27.4
30	**57.4**	56.3	56.1	**56.6**	26.8	18.0	8.8	18.7	25.2
31	56.1	55.0	54.9	55.3	27.6	15.1	12.5	18.5	25.6
Monats-Mittel	51.9	51.3	51.7	**51.6**	23.0	13.4	9.6	16.1	21.3

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck Summe	Mittel	Lufttemperatur Summe	Mittel	Bewölkung Summe	Mittel	Niederschla[g] Summe
30.Juni–4.Juli	244.3	48.9	88.4	17.7	31.2	6.2	7.1
5.— 9. "	237.7	47.5	90.0	18.0	38.7	7.7	23.9
10.—14. "	258.5	51.7	80.9	16.2	42.3	8.5	8.8
15.—19. "	262.1	52.4	75.1	15.0	43.7	8.7	10.6
20.—24. "	269.9	54.0	87.3	17.5	17.7	3.5	—
25.—29. "	269.0	53.8	100.0	20.0	26.1	5.2	0.3

temperatur		4. Absolute Feuchtigkeit mm				5 Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
15.5	17.3	8.6	8.9	9.8	9.1	66	43	75	61.3	1
17.1	19.0	10.6	11.8	12.7	11.7	78	48	88	71.3	2
16.8	17.8	11.9	**14.8**	12.9	13.2	82	84	91	85.7	3
18.4	18.7	10.7	11.9	13.3	12.0	77	62	84	74.3	4
16.6	17.6	13.5	12.3	12.0	12.6	88	75	85	82.7	5
16.9	17.8	10.8	8.4	11.1	10.1	83	43	78	68.0	6
16.5	16.8	11.8	12.0	13.2	12.3	89	75	95	**86.3**	7
17.6	18.5	13.0	14.6	13.6	**13.7**	90	75	91	85.3	8
18.3	19.3	13.4	7.8	11.3	10.8	90	37	72	66.3	9
16.0	17.8	11.5	12.6	10.3	11.5	70	71	76	72.3	10
16.6	17.0	10.0	7.7	8.7	8.8	81	44	62	62.3	11
15.1	15.9	8.8	7.8	9.1	**8.6**	70	49	71	63.3	12
15.6	15.4	9.7	10.7	12.1	10.8	88	71	92	83.7	13
13.0	14.8	11.0	10.4	10.5	10.6	87	67	95	83.0	14
13.8	**14.1**	7.4	8.8	10.0	8.7	64	68	86	72.7	15
13.1	**14.1**	9.5	8.7	10.8	9.7	86	60	**97**	81.0	16
14.3	15.9	11.0	9.9	9.3	10.1	88	56	77	73.7	17
14.8	15.5	10.0	10.7	10.6	10.4	80	71	85	78.7	18
13.8	15.5	9.8	8.2	9.0	9.0	76	50	77	67.7	19
11.7	14.1	8.7	8.5	8.7	**8.6**	74	52	86	70.7	20
16.4	16.5	9.0	9.3	10.6	9.6	85	51	76	70.7	21
18.1	18.5	10.1	11.5	12.4	11.3	81	56	80	72.3	22
18.5	19.3	10.6	11.8	12.3	11.6	75	56	78	69.7	23
17.5	18.9	10.6	10.0	11.5	10.7	75	46	77	66.0	24
16.1	16.6	11.2	10.7	11.3	11 1	88	65	83	78.7	25
17.1	18.4	11.5	12.4	13.0	12.3	80	62	90	77.3	26
19.2	20.3	12.8	**6.5**	12.2	10.5	87	**28**	74	63.0	27
21.2	**22.4**	12.0	10.5	12.8	11.8	66	41	68	**58.3**	28
20.4	22.3	13.3	10.4	12.8	12.2	72	38	72	60.7	29
20.2	21.1	12.3	10.6	**14.2**	12.4	77	45	81	67.7	30
20.6	21.3	12.9	13.1	13.0	13.0	81	54	73	69.3	31
16.7	**17.7**	10.9	10.4	11.5	**10.9**	79.8	56.2	81.1	**72.4**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	757.4	30.	743.1	5.	14.3
Lufttemperatur . . .	28.8	28.	7.8	21.	21.0
Absolute Feuchtigkeit .	14.8	3.	6.5	27.	8.3
Relative Feuchtigkeit .	97	16.	28	27.	69

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	9.0 am 8.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	2
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	14
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	9

	6.				7.		
Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	2	6	2	3.3	SW 3	S 2	NE 1
2	0	6	4	3.3	NW 2	W 2	NE 2
3	7	10	8	8.3	E 1	SE 1	NE 2
4	10	8	9	9.0	NE 2	SE 2	. . . 0
5	10	10	9	9.7	SW 3	NW 3	SW 1
6	4	4	6	4.7	SE 1	SW 2	NE 1
7	10	10	10	10.0	SW 1	S 1	SE 1
8	9	9	9	9.0	. . . 0	SW 2	. . . 0
9	10	2	4	5.3	SW 2	SW 3	N 2
10	8	8	2	6.0	SE 1	NW 2	SW 2
11	8	6	8	7.3	NW 2	NW 2	NW 3
12	10	9	8	9.0	SW 1	SW 2	SW 1
13	10	10	10	10.0	SW 2	SW 3	SW 2
14	10	10	10	10.0	W 1	SW 3	. . . 0
15	7	10	10	9.0	NW 1	NW 3	SW 2
16	10	10	10	10.0	SW 2	NE 2	. . . 0
17	9	8	2	6.3	NW 1	NW 1	N 1
18	10	10	9	9.7	S 1	SE 1	NW 1
19	10	10	6	8.7	N 1	N 2	NE 1
20	9	9	2	6.7	NE 2	N 2	N 1
21	0	6	2	2.7	S 2	NW 2	NW 3
22	0	4	0	1.3	E 1	N 2	. . . 0
23	2	2	0	1.3	N 2	N 3	N 3
24	0	7	10	5.7	NW 2	NW 3	NW 4
25	10	9	10	9.7	NW 2	NW 2	NW 1
26	10	8	8	8.7	N 1	NE 2	. . . 0
27	2	2	4	2.7	NE 1	NE 1	NE 2
28	2	4	2	2.7	NE 2	NE 3	NE 2
29	1	6	0	2.3	. . . 0	N 3	NE 1
30	1	2	8	3.7	SE 2	NW 4	. . . 0
31	4	4	0	2.7	NE 1	SE 2	NE 1
	6.3	7.1	5.9	6.4	1.5	2.2 Mittel 1.7	1.3

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	11
Niederschlag mehr als 0,2 mm	14
Niederschlag mindestens 0,1 mm	16
Schnee mindestens 0,1 mm (✱)	—
Hagel (▲)	—
Graupeln (△)	—
Tau (⌂)	13
Reif (⊔)	—
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	—
Gewitter (nah ꓘ, fern T)	2
Wetterleuchten (<)	—

8. 9.

Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
—	—	—	⌓	1
—	—	—	⌓	2
—	●$^{0\cdot1}$ $1^1/_2$—$2^1/_4$, ●$^{1\cdot2}$ sch. ztw. p, ●^{2} sch. 7^{40}—7^{44} p	—	T	3
6.4	●^{0} zw. $7^1/_2$—$8^1/_2$ p	—		4
7.0	●n, ●^{0} I —$8^1/_4$ a, ●^{0} oft p —8 p	—		5
1.1	—	—		6
4.1	●n, ●tr. einz. a, ●$^{0\cdot1}$ sch. oft p —III	—		7
9.0	●n, ●$^{0\cdot1}$ sch. oft a —II ●^{0} sch. ztw. —6 p	—		8
2.7	●^{1} sch. zw. 8—9 a	—		9
1.3	●$^{0\cdot1}$ sch. oft a, ●tr. einz. p	—		10
4.6	—	—	⌓	11
—	—	—		12
0.0	●tr. $6^3/_4$—7 a, ●^{0} ztw. a u. p, ●$^{0\cdot1}$ $7^1/_2$—III u. später	—		13
2.9	●n, ●tr. ztw. a, ●$^{0\cdot1}$ oft p —$8^1/_2$ p	—		14
3.9	●n, ●^{0} ztw. a u. p	—		15
0.3	●^{1} 2^{30}—$7^3/_4$ p fast ohne Unterbr.	—		16
5.9	●n, ●tr. ztw. a	—		17
0.2	●tr. einz. a, ●^{0} einz. p	—		18
0.3	—	—		19
—	—	—		20
—	—	—	⌓	21
—	—	—	⌓	22
—	—	—	⌓	23
—	●tr. zw. $5^3/_4$ u. 6 p	—	⌓	24
0.3	●n, ●^{0} 7—8 a	—		25
0.0	—	—	⌓	26
—	—	—	⌓	27
—	—	—	⌓	28
—	●^{1} sch. 10^{34}—1^{38} a	—	⌓ T	29
0.2	—	—	⌓	30
—	—	—	⌓	31
50.2	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	3	5	4	12
NE	5	4	9	18
E	2	—	—	2
SE	3	4	1	8
S	2	2	—	4
SW	7	6	4	17
W	1	1	—	2
NW	6	9	6	21
Still	2	—	7	9

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	56.1	56.0	56.2	56.1	27.9	20.0	7.9	20.5	25.9
2	57.0	55.4	56.9	56.4	**30.3**	15.0	15.3	18.4	29.1
3	**58.2**	56.6	55.7	56.8	27.1	16.9	10.2	18.7	25.4
4	53.1	52.9	54.8	53.6	21.7	15.3	6.4	18.4	20.6
5	56.6	56.2	56.2	56.3	20.5	12.2	8.3	14.1	19.1
6	56.1	55.3	55.2	55.5	20.6	10.1	10.5	13.4	19.2
7	54.4	55.2	56.4	55.3	18.2	10.4	7.8	14.0	17.6
8	57.9	57.4	57.7	**57.7**	22.9	**8.5**	14.4	12.5	22.0
9	58.1	56.4	55.8	56.8	25.6	10.8	14.8	14.6	24.5
10	55.2	53.5	54.3	54.3	27.4	11.0	**16.4**	15.2	26.8
11	53.8	54.7	54.5	54.3	20.6	14.5	6.1	17.4	16.3
12	54.2	52.9	51.9	53.0	23.4	13.1	10.3	14.5	22.4
13	50.2	48.8	48.1	49.0	21.7	14.6	7.1	16.5	19.9
14	48.4	47.6	47.6	47.9	22.4	13.7	8.7	16.3	21.4
15	47.3	47.3	48.6	47.7	23.6	14.4	9.2	17.2	23.6
16	49.7	49.0	48.9	49.2	25.2	15.0	10.2	17.4	23.7
17	47.7	46.3	44.5	46.2	21.9	16.9	5.0	17.2	21.5
18	42.4	43.3	44.5	43.4	20.0	15.6	**4.4**	16.3	18.4
19	44.5	44.7	46.1	45.1	20.3	15.0	5.3	15.9	19.7
20	48.2	48.9	48.8	48.6	19.5	13.3	6.2	15.1	16.9
21	48.6	48.0	49.6	48.7	18.7	12.1	6.6	12.9	18.6
22	50.2	51.2	52.4	51.3	18.6	12.7	5.9	13.7	18.0
23	52.8	51.9	51.5	52.1	19.2	10.8	8.4	12.9	18.5
24	50.5	50.0	49.1	49.9	21.2	10.6	10.6	12.9	19.7
25	48.6	46.6	44.2	46.5	25.1	12.3	12.8	14.7	24.6
26	42.9	43.5	45.6	44.0	21.6	14.8	6.8	18.0	21.1
27	45.6	45.5	44.8	45.3	20.4	14.6	5.8	16.0	19.1
28	43.4	44.0	46.0	44.5	22.5	14.2	8.3	15.1	22.5
29	45.5	42.4	**39.7**	42.5	24.2	13.4	10.8	15.7	23.3
30	40.5	40.8	42.1	**41.1**	21.8	15.1	6.7	18.7	21.7
31	48.4	52.3	54.4	51.7	18.4	10.9	7.5	13.5	17.0
Monats-Mittel	50.5	50.0	50.4	**50.3**	22.3	13.5	8.9	15.7	21.2

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
30.Juli–3.Aug.	281.2	56.2	108.3	21.7	19.4	3.9	0.2
4.— 8 „	278.4	55.7	80.1	16.0	20.0	4.0	0.1
9.—13. „	267.4	53.5	89.9	18.0	25.4	5.1	12.1
14.—18. „	234.4	46.9	89.8	18.0	45.4	9.1	17.6
19.—23. „	245.8	49.2	77.3	15.5	35.1	7.0	13.1
24.—28. „	230.2	46.0	85.8	17.2	29.7	5.9	18.6
29.—2. Sept.	245.4	49.1	82.2	16.4	40.4	8.1	7.7

temperatur		4. Absolute Feuchtigkeit mm				5. Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
20.2	21.7	12.9	12.6	13.2	12.9	72	51	75	66.0	1
21.8	**22.8**	12.7	12.3	13.7	12.9	80	41	71	64.0	2
20.7	21.4	12.6	11.8	12.3	12.2	79	49	68	65.3	3
15.3	17.4	11.8	**8.0**	9.0	9.6	75	45	69	**63.0**	4
14.8	15.7	8.4	8.8	9.3	8.8	70	54	74	66.0	5
13.9	15.1	8.7	8.9	9.6	9.1	76	54	81	70.3	6
14.8	15.3	8.5	8.1	9.4	**8.7**	71	54	75	66.7	7
16.0	16.6	8.9	9.4	9.7	9.3	83	48	72	67.7	8
17.0	18.3	9.9	9.2	9.7	9.6	81	**40**	68	**63.0**	9
20.6	20.8	9.6	12.1	13.6	11.8	74	46	75	65.0	10
14.5	15.7	14.0	11.5	11.2	12.2	95	83	92	**90.0**	11
16.2	17.3	11.2	11.6	11.4	11.4	92	57	83	77.3	12
17.5	17.8	12.1	13.9	14.1	13.4	86	80	95	87.0	13
15.6	17.2	12.9	14.5	12.3	13.2	94	77	93	88.0	14
17.0	18.7	13.4	10.5	13.2	12.4	92	49	92	77.7	15
18.0	19.3	13.1	13.0	**14.6**	13.6	89	60	95	81.3	16
16.9	18.1	13.8	13.2	13.4	13.5	95	70	94	86.3	17
15.6	16.5	13.2	11.8	12.3	12.4	**96**	75	93	88.0	18
16.0	16.9	9.8	9.7	10.8	10.1	73	57	80	70.0	19
15.0	15.5	9.4	11.1	9.8	10.1	73	78	77	76.0	20
14.0	14.9	10.0	10.1	9.6	9.9	91	63	81	78.3	21
14.1	15.0	8.8	9.3	10.4	9.5	75	61	87	74.3	22
14.2	15.0	9.9	9.4	9.9	9.7	90	60	83	77.7	23
14.0	15.2	9.8	11.1	11.0	10.6	89	65	93	82.3	24
17.8	18.7	10.9	12.3	13.5	12.2	88	53	89	76.7	25
14.8	17.2	13.4	13.5	11.8	12.9	87	73	94	84.7	26
14.6	16.1	11.9	13.3	11.7	12.3	88	81	94	87.7	27
18.3	18.6	11.7	11.2	11.8	11.6	91	56	76	74.3	28
19.4	19.4	12.1	12.9	15.1	13.4	91	61	90	80.7	29
15.1	17.6	10.3	9.0	10.0	9.8	64	47	78	**63.0**	30
10.9	**13.1**	9.7	8.6	8.7	9.0	85	60	90	78.3	31
16.3	**17.4**	11.1	11.1	11.5	**11.2**	83.4	59.6	83.1	**75.4**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	758.2	3.	739.7	29.	18.5
Lufttemperatur	30.3	2.	8.5	8.	21.8
Absolute Feuchtigkeit	14.6	16	8.0	4.	6.6
Relative Feuchtigkeit	96	18.	40	9.	56

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	13.8 am 28.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	3
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	5
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	7

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	2	3	0	1.7	. . . 0	NE 2	NE 1
2	2	6	10	6.0	NE 2	NW 3	. . . 0
3	4	10	2	5.3	NW 1	NW 2	NW 1
4	9	5	4	6.0	NW 2	NW 3	NW 4
5	4	8	2	4.7	NE 2	N 2	N 4
6	4	4	0	2.7	N 3	N 3	N 1
7	2	6	8	5.3	N 3	N 3	N 1
8	2	2	0	1.3	SE 2	E 2	N 2
9	0	2	0	0.7	N 1	SE 2	N 1
10	4	6	10	6.7	. . . 0	S 2	SW 1
11	10	10	4	8.0	S 2	NW 2	NE 2
12	4	2	2	2.7	N 1	E 2	NE 2
13	8	10	4	7.3	. . . 0	E 1	. . . 0
14	10	8	8	8.7	. . . 0	S 1	. . . 0
15	10	4	6	6.7	SE 1	S 3	NE 2
16	10	10	10	10.0	E 3	NE 4	E 1
17	10	10	10	10.0	SE 2	SE 2	NE 2
18	10	10	10	10.0	NW 1	N 2	. . . 0
19	6	6	10	7.3	NW 2	N 2	NW 3
20	6	5	6	5.7	NW 4	W 2	W 1
21	6	8	6	6.7	SE 2	S 2	W 2
22	9	8	6	7.7	NW 2	NW 3	NW 2
23	9	8	6	7.7	SE 2	NE 1	. . . 0
24	10	6	0	5.3	NE 2	SE 2	N 1
25	8	6	0	4.7	NE 1	SE 2	N 1
26	8	8	2	6.0	SW 1	NW 4	. . . 0
27	8	8	8	8.0	SE 3	W 2	N 1
28	8	7	2	5.7	S 1	NE 4	W 2
29	9	2	10	7.0	NE 3	SE 3	N 2
30	8	8	10	8.7	SW 4	SW 5	SW 6
31	10	8	0	6.0	NW 2	NW 3	N 1
	6.8	6.6	5.0	**6.1**	1.7	2.5 Mittel **1.9**	1.5

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	14
Niederschlag mehr als 0,2 mm	15
Niederschlag mindestens 0,1 mm	17
Schnee mindestens 0,1 mm (✳)	—
Hagel (▲)	—
Graupeln (△)	—
Tau (⏓)	14
Reif (⊔)	—
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	—
Gewitter (nah ⩤, fern T)	5
Wetterleuchten (<)	1

Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7ᵃ	Bemerkungen	Tag
Höhe 7ᵃ mm	Form und Zeit			
—	—	—	⌓	1
—	—	—	⌓	2
—	—	—	⌓	3
—	●^{0} 11^{10}—11^{30} a	—	⌓	4
0.1	—	—	⌓	5
—	—	—	⌓	6
—	—	—	⌓	7
—	—	—	⌓	8
—	—	—	⌓	9
—	—	—	⌓	10
5.6	●^{2} 5^{40}—$6^{1}/_{4}$ a, ●$^{0\cdot1}$ $11^{1}/_{4}$—$1^{1}/_{2}$ p	—		11
6.5	—	—	⌓	12
—	● tr. $11^{1}/_{2}$—$11^{3}/_{4}$ a u. $12^{3}/_{4}$—12^{55} p	—		13
0.1	●^{0} ztw. a, ●^{0} II —3 p	—		14
46.	● n, ●^{0} I —8 a, ●$^{0\cdot1}$ sch. zw. 3 u. $4^{1}/_{4}$ p	—		15
4.8	● n, ●$^{0\cdot1}$ oft $2^{1}/_{4}$—$4^{3}/_{4}$ u. $6^{1}/_{2}$—$7^{1}/_{4}$ p	—		16
4.6	● n, ●^{0} oft a	—		17
3.5	● n, ●^{0} I —$10^{3}/_{4}$ a, ●^{0} 5^{05}—7 p u. nach III	—		18
3.7	● tr. 3^{50}—3^{55} p	—	⊤ 3^{43} p	19
0.0	●^{0} zw. $^{3}/_{4}$11 u. $11^{1}/_{4}$ a. ●$^{0\cdot1}$ sch. ztw. p —III ● tr. ztw. p	—		20
4.2	● n, ●$^{1\cdot2}$ 2^{58}—3^{18} p	—	↯^{2} SW-NE 2^{54}-$3^{1}/_{2}$ p	21
5.2	● n	—		22
—	—	—	⌓	23
—	—	—	⌓	24
—	—	—	⌓	25
1.5	● n, ●$^{1\cdot2}$ $11^{1}/_{4}$—$11^{1}/_{2}$ a, ●^{0} 2^{55}—3^{25} p	—	⊤ W-E 3^{15}-3^{47} p	26
3.3	● n, ●^{0} 12^{40}—12^{50}, ●^{0} sch. oft p, ●$^{1\cdot2}$ sch. 6^{10}—$7^{1}/_{4}$ p	—	↯^{1} 6^{08}-7 p W-E	27
13.8	● n, ●$^{1\cdot2}$ sch. 3^{30}—3^{50} p	—	⊤ 9 u später begl. m.	28
1.5	●$^{0\cdot1}$ 8^{38}—10 p mit Unterbr.	—	Wetterl i N. u NE	29
0.8	—	—	tagsüber u abends	30
5.4	● n	—	Windst. 4 6	31
69.2	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7ᵃ	2ᵖ	9ᵖ	Summe
N	4	5	10	19
NE	5	4	5	14
E	1	3	1	5
SE	6	5	—	11
S	2	4	—	6
SW	2	1	2	5
W	—	2	3	5
NW	7	7	4	18
Still	4	—	6	10

	1.				2.			3.	
Tag	Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			Luft- 0(	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	55.6	54.8	55.0	55.1	20.0	7.6	12.4	10.9	19.3
2	55.3	55.0	54.6	55.0	20.4	14.0	6.4	14.9	20.2
3	53.1	50.9	49.4	51.1	23.2	12.3	10.9	14.1	22.5
4	48.0	47.7	48.0	47.9	17.5	12.7	4.8	15.0	17.2
5	44.9	46.5	49.6	47.0	15.4	11.7	3.7	12.4	14.6
6	53.5	54.5	56.2	54.7	20.7	9.4	11.3	12.9	20.2
7	56.8	56.1	57.2	56.7	20.8	13.0	7.8	15.6	20.3
8	56.6	55.4	56.2	56.1	22.4	12.4	10.0	16.0	22.2
9	56·6	55.3	5[illegible].3	55.7	**24.6**	14.1	10.5	17.2	24.0
10	53.9	49.4	50.2	51.2	23.9	11.8	12.1	13.9	23.7
11	49.4	49.0	49.4	49.3	19.3	13.4	5.9	15.6	16.3
12	51.4	52.1	53.0	52.2	19.3	10.4	8.9	11.0	17.8
13	51.4	48.6	47.9	49.3	16.4	9.4	7.0	11.9	16.3
14	47.4	50.5	53.3	50.4	15.4	8.8	6.6	11.2	12.1
15	53.9	53.4	53.0	53.4	13.2	6.9	6.3	8.9	11.3
16	51.2	52.1	55.7	53.0	15.5	7.1	8.4	9.3	13.9
17	**58.4**	58.1	56.9	**57.8**	13.9	6.4	7.5	9.0	13.4
18	51.7	46.3	41.4	46.5	12.4	6.5	5.9	7.6	11.6
19	38.6	40.1	42.9	40.5	13.2	8.0	5.2	9.2	11.8
20	45.9	47.0	49.3	47.4	14.2	5.8	8.4	6.8	13.6
21	51.5	52.4	54.4	52.8	14.0	8.9	5.1	9.4	12.4
22	57.5	57.8	57.4	57.6	15.5	8.4	7.1	10.0	15.0
23	56.0	53.9	53.6	54.5	14.6	7.0	7.6	8.2	14.6
24	53.6	52.9	53.1	53.2	18.0	**4.9**	**13.1**	5.7	16.6
25	54.5	53.6	54.1	54.1	19.4	6.9	12.5	8.6	18.8
26	55.3	54.5	53.2	54.3	19.5	7.9	11.6	10.2	18.4
27	51.6	50.9	50.6	51.0	21.6	12.7	8.9	14.9	21.2
28	48.6	46.0	43.7	46.1	19.9	10.5	9.4	12.2	19.5
29	39.2	**38.5**	**38.5**	**38.7**	17.7	12.8	4.9	14.0	16.2
30	41.1	47.2	52.4	46.9	14.7	10.8	**3.9**	12.4	13.6
Monats-Mittel	51.4	51.0	51.5	**51.3**	17.9	9.8	8.1	11.6	17.0

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
3.— 7. Sept.	257.4	51.5	76.8	15.4	25.0	5.0	15.0
8.—12. „	264.5	52.9	84.9	17.0	20.5	4.1	1.6
13.—17. „	263.9	52.8	55.4	11.1	33.7	6.7	2.6
18.—22. „	241.8	49.0	53.7	10.7	37.0	7.4	25.9
23.—27. „	267.1	53.4	66.1	13.2	20.0	4.0	—
28.— 2. Okt.	241.9	48.4	63.3	12.7	36.7	7.3	16.3

4. 5

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	7 a	2 p	9 p	Tages-mittel	
14.9	15.0	8.6	10.4	11.2	10.1	89	62	89	80.0	1
16.7	17.1	11.4	**12.9**	12.7	**12.3**	90	74	90	84.7	2
14.8	16.6	11.2	10.3	11.1	10.9	94	**51**	89	78.0	3
12.7	14.4	12.1	9.4	9.6	10.4	96	64	89	83.0	4
12.1	12.8	10.1	10.6	9.9	10.2	95	86	95	92.0	5
15.5	16.0	9.5	9.1	10.2	9.6	87	52	78	72.3	6
16.0	17.0	10.5	11.0	11.5	11.0	80	63	85	76.0	7
17.7	18.4	10.8	10.8	11.3	11.0	80	54	75	69.7	8
18.0	**19.3**	11.5	11.8	11.3	11.5	79	54	74	69.0	9
19.3	19.1	10.4	11.1	12.1	11.2	88	**51**	73	70.7	10
13.4	14.7	10.8	11.2	10.0	10.7	82	81	88	83.7	11
12.3	13.4	8.7	8.0	9.3	8.7	89	53	88	76.7	12
14.9	14.5	8.5	11.6	11.6	10.6	83	84	92	86.3	13
9.4	10.5	8.3	6.1	7.3	7.2	84	58	83	75.0	14
9.2	9.6	7.5	6.5	7.4	7.1	88	65	86	79.7	15
11.2	11.4	7.3	9.4	8.6	8.4	84	80	86	83.3	16
7.6	**9.4**	7.5	6.7	7.0	7.1	88	59	90	79.0	17
12.0	10.8	7.5	9.2	10.1	8.9	96	91	97	**94.7**	18
9.6	10.1	8.1	7 6	8.6	8.1	93	74	96	87.7	19
10.6	10.4	6.8	6.2	7.1	6.7	93	53	70	72.0	20
10.6	10.8	7.2	6.6	7.4	7.1	82	62	77	73.7	21
10.6	11.6	6.0	6.6	6.5	**6.4**	66	52	69	**62.3**	22
8.3	9.8	**5.7**	7.5	7.6	6.9	70	60	93	74.3	23
11.6	11.4	6.5	10.5	9.8	8.9	96	74	97	89.0	24
12.4	13.1	8.2	11.1	10.1	9.8	**99**	69	95	87.7	25
14.9	14.6	8.8	11.8	11.9	10.8	95	75	94	88.0	26
16.3	17.2	9.1	10.7	10.9	10.2	72	57	79	69.3	27
15.4	15.6	9.1	10.4	11.0	10.2	87	61	85	77.7	28
14.1	14.6	10.7	11.3	11.6	11.2	91	82	97	90.0	29
11.2	12.1	9.5	7.1	7.2	7.9	89	61	73	74.3	30
13.1	**13.7**	8.9	9.5	9.7	**9.4**	86.8	65.4	85.7	**79.3**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	758.4	17.	738.5	29.	19.9
Lufttemperatur . . .	24.6	9.	4.9	24.	19.7
Absolute Feuchtigkeit .	12.9	2.	5.7	23.	7.2
Relative Feuchtigkeit .	99	25.	51	3. 10.	48

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	19.3 am 19.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	3
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	10
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	—
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	—
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr) . . .	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	8	9	10	9.0	SE 1	SW 1	. . . 0
2	10	9	10	9.7	NE 1	NE 2	. . . 0
3	4	2	0	2.0	SE 2	SE 3	NE 1
4	10	10	10	10.0	SE 1	SW 2	NE 1
5	10	10	4	8.0	SE 2	SE 2	N 1
6	2	4	4	3.3	NE 1	N 2	N 3
7	2	3	0	1.7	NE 2	N 3	NE 2
8	2	3	0	1.7	NE 3	NE 4	NE 2
9	0	2	0	0.7	NE 3	NE 4	N 2
10	0	6	8	4.7	. . . 0	SE 2	. . . 0
11	8	10	8	8.7	NE 2	NW 3	. . . 0
12	2	4	8	4.7	NE 1	NW 1	NW 1
13	10	10	10	10.0	SW 1	SW 3	. . . 0
14	4	2	2	2.7	W 2	NW 4	N 1
15	10	10	8	9.3	S 1	NW 2	NW 1
16	9	4	4	5.7	SW 2	SW 2	NE 1
17	6	8	4	6.0	NE 1	S 2	. . . 0
18	10	10	10	10.0	E 1	SW 3	SW 1
19	8	6	10	8.0	NW 1	NW 2	. . . 0
20	2	4	10	5.3	N 1	N 1	. . . 0
21	9	10	10	9.7	N 1	NW 3	N 3
22	9	3	0	4.0	. . . 0	E 2	. . . 0
23	4	5	0	3.0	E 3	SE 2	E 1
24	7	2	0	3.0	E 1	SE 1	. . . 0
25	10	0	0	3.3	. . . 0	SE 1	. . . 0
26	8	10	0	6.0	. . . 0	SE 1	. . . 0
27	2	6	6	4.7	N 1	E 2	NE 2
28	2	6	0	2.7	NE 1	NE 2	NE 1
29	6	10	10	8.7	N 1	. . . 0	. . . 0
30	10	8	10	9.3	N 3	N 4	N 1
	6.1	6.2	5.2	**5.9**	1.3	2.2	0.8
						Mittel **1.4**	

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	7
Niederschlag mehr als 0,2 mm	11
Niederschlag mindestens 0,1 mm	12
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✱)	—
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⌂)	16
Reif . . . . (⊔)	—
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	2
Gewitter . . . . (nah ⩕, fern T)	1
Wetterleuchten . . . . (<)	—

8.			9.	
Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
—	—	—		1
—	● tr. 9^{05} p	—	⌓	2
0.0	—	—	⌓^{2}	3
4.4	●$^{0\cdot1}$ ztw. a—$11^{1}/_{2}$ a	—		4
5.9	● n, ●$^{0\cdot1}$ oft a, ● tr. einz. p	—		5
4.7	—	—	⌓^{2}	6
—	—	—	⌓	7
—	—	—	⌓	8
—	—	—	⌓	9
—	—	—	⌓	10
—	● tr. ztw. a, ●^{0} oft p	—		11
1.6	—	—	⌓	12
—	●^{0} zw. $6^{1}/_{2}$—$7^{1}/_{2}$ p	—	⌓	13
0.6	● n, ●$^{0\cdot1}$ sch. oft a —2 p	—		14
0.6	●^{0} $12^{1}/_{4}$—$12^{3}/_{4}$ p	—	⌓	15
0.7	● n, ●^{0} 1^{10}—1^{40} p u. ztw. v. $5^{1}/_{4}$—$8^{1}/_{4}$ p	—		16
0.7	—	—	⌓	17
0.8	● n, ●^{0} I-$8^{1}/_{2}$ u. m. kurz. Unterbr. a -II, ●^{1} II-$3^{3}/_{4}$ p u. spät.	—		18
19.3	● n, ●$^{0\cdot1}$ sch. oft a u. ztw. p-III [●$^{0\cdot1}$ ununterbr.-III-n	—	T SW-NE 10^{26}-11^{18}a	19
5.8	—	—		20
—	—	—	⌓	21
—	—	—		22
—	—	—		23
—	—	—	≡^{1} I—$10^{1}/_{2}$a	24
—	—	—	≡:^{1} früh u. I-10a	25
—	—	—	⌓	26
—	—	—	⌓	27
—	—	—	⌓	28
—	● tr. einz. ztw. a u. p, ●$^{0\cdot1}$ v. II ununterbr.—III —n	—	⌓	29
16.3	● n, ●^{0} I—10 a	—		30
61.4	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	5	4	6	15
NE	9	4	7	20
E	3	2	1	6
SE	4	7	—	11
S	1	1	—	2
SW	2	5	1	8
W	1	—	—	1
NW	1	6	2	9
Still	4	1	13	18

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm + 7a	2p	9p	Tagesmittel	2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C Maximum	Minimum	Differenz	3. Luft- °C 7a	2p
1	55.9	56.2	56.3	56.1	14.5	6.8	7.7	7.5	13.8
2	55.3	53.6	53.5	53.1	15.3	8.3	7.0	8.6	15.0
3	55.5	56.2	56.7	56.1	15.3	4.9	**10.4**	5.6	14.6
4	55.5	53.1	51.0	53.2	15.9	9.0	6.9	10.7	15.8
5	49.6	49.1	52.0	50.2	17.4	13.6	3.8	14.4	16.3
6	53.1	53.7	53.3	53.4	18.7	10.9	7.8	13.0	17.0
7	50.1	49.7	49.8	49.9	18.5	10.9	7.6	15.0	17.2
8	51.9	52.9	54.4	53.1	17.6	11.1	6.5	12.1	17.3
9	55.9	56.3	56.7	56.3	16.6	10.5	6.1	13.2	16.2
10	57.0	56.5	56.9	56.8	**19.1**	11.1	8.0	13.1	18.7
11	56.9	56.3	57.2	56.8	17.1	7.2	9.9	10.6	17.0
12	57.9	57.6	58.2	57.9	18.3	14.5	3.8	14.9	18.0
13	58.9	59.0	**59.2**	**59.0**	17.1	13.5	3.6	14.0	16.8
14	58.3	56.2	54.6	56.4	16.6	10.7	5.9	13.4	16.5
15	49.4	46.6	48.1	48.0	15.4	9.6	5.8	11.6	14.8
16	50.1	52.1	54.3	52.2	10.8	5.4	5.4	7.2	7.6
17	55.1	54.6	54.9	54.9	9.1	1.8	7.3	4.2	8.8
18	52.5	49.0	47.8	49.8	9.1	5.9	**3.2**	6.3	7.6
19	51.9	50.5	52.1	51.5	9.7	5.8	3.9	6.1	8.8
20	55.0	55.3	55.5	55.3	6.9	1.6	5.3	1.6	5.3
21	52.8	50.8	52.2	51.9	7.0	0.0	7.0	0.0	6.9
22	53.6	53.7	54.4	53.9	5.6	**-2.8**	8.4	-0.3	5.0
23	56.3	54.1	51.9	54.1	10.3	0.0	10.3	0.6	9.8
24	49.1	47.5	46.9	47.8	8.5	4.0	4.5	4.7	8.2
25	45.0	42.7	**41.5**	**43.1**	13.6	4.3	9.3	4.5	13.5
26	41.6	45.3	49.7	45.5	11.0	5.9	5.1	6.6	10.0
27	51.0	49.0	47.5	49.2	10.6	3.3	7.3	4.8	10.4
28	47.3	47.5	47.9	47.6	12.5	7.9	4.6	8.4	12.1
29	47.3	45.5	45.5	46.1	11.4	7.2	4.2	7.6	10.8
30	49.3	49.4	48.3	49.0	13.0	8.4	4.6	8.8	12.9
31	46.4	50.9	55.2	50.8	17.1	8.0	9.1	14.3	16.4
Monats-Mittel	52.4	52.0	52.4	**52.3**	13.5	7.1	6.5	8.5	12.9

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck Summe	Mittel	Lufttemperatur Summe	Mittel	Bewölkung Summe	Mittel	Niederschlag Summe
3.— 7. Okt.	262.8	52.6	67.2	13.4	42.3	8.5	8.0
8.—12. „	280.9	56.2	72.3	14.5	39.4	7.9	4.9
13.—17. „	270.5	54.1	52.7	10.5	43.7	8.7	3.5
18.—22. „	262.4	52.5	22.5	4.5	28.7	5.7	20.9
23.—27. „	239.7	47.9	37.4	7.5	37.8	7.6	9.2
28.—1. Nov.	248.4	49.7	51.8	10.4	44.6	8.9	10.7

4.						5.				
temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
8.5	9.6	7.0	6.6	7.2	6.9	90	57	87	78.0	1
11.0	11.4	7.8	6.4	7.8	7.3	93	51	80	74.7	2
9.2	9.6	6.5	7.7	7.8	7.3	96	62	91	83.0	3
14.3	13.8	9.1	11.2	11.7	10.7	95	84	97	92.0	4
15.3	15.3	11.4	11.5	10.4	**11.1**	94	83	81	86.0	5
12.7	13.8	10.8	11.3	10.7	10.9	97	79	**98**	91.3	6
13.3	14.7	11.3	11.5	9.5	10.8	89	79	85	84.3	7
13.8	14.2	9.3	8.7	10.8	9.6	89	59	93	80.3	8
14.2	14.4	10.4	9.9	10.8	10.4	93	72	91	85.3	9
11.1	13.5	10.2	9.7	9.1	9.7	91	60	93	81.3	10
15.3	14.6	8.8	10.2	10.6	9.9	93	71	82	82.0	11
14.8	**15.6**	10.8	11.0	10.1	10.6	86	72	81	79.7	12
14.3	14.8	9.6	10.6	10.2	10.1	81	75	85	80.3	13
11.7	13.3	9.9	9.6	9.0	9.5	87	69	88	81.3	14
9.6	11.4	9.1	9.8	8.2	9.0	89	78	92	86.3	15
5.8	6.6	6.1	5.7	5.5	5.8	80	73	81	78.0	16
6.8	6.6	5.6	6.0	6.5	6.0	90	71	88	83.0	17
8.9	7.9	6.7	7.2	8.3	7.4	94	93	**98**	**95.0**	18
6.1	6.8	6.2	6.4	4.9	5.8	88	76	71	78.3	19
1.9	2.7	3.8	3.5	4.1	3.8	75	53	78	68.7	20
1.0	**2.2**	3.7	**3.2**	4.0	**3.6**	79	**42**	81	**67.3**	21
3.4	2.9	3.7	4.1	4.8	4.2	83	63	82	76.0	22
4.8	5.0	4.4	6.0	5.8	5.4	92	66	90	82.7	23
6.6	6.5	5.5	6.1	6.4	6.0	86	75	88	83.0	24
8.8	8.9	6.0	6.8	6.7	6.5	96	59	80	78.3	25
8.4	8.4	7.0	8.0	7.2	7.4	96	87	88	90.3	26
9.5	8.6	6.1	6.6	6.4	6.4	96	71	72	79.7	27
9.0	9.6	7.9	7.4	7.2	7.5	96	71	84	83.7	28
9.7	9.4	6.8	7.2	7.9	7.3	88	73	88	83.0	29
9.8	10.3	7.0	7.2	7.9	7.4	83	65	87	78.3	30
8.0	11.7	9.1	6.9	7.5	7.8	75	50	93	72.7	31
9.6	**10.1**	7.7	7.9	7.9	**7.8**	89.0	69.0	86.2	**81.4**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	759.2	13.	741.5	25.	17.7
Lufttemperatur	19.1	10.	—2.8	22.	21.9
Absolute Feuchtigkeit	11.7	4.	3.2	21.	8.5
Relative Feuchtigkeit	98	6. 18.	42	21.	56

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	18.9 am 19.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	1
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	18
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	2
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	1
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	—

Tag	6. Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				7. Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	2	7	10	6.3	E 1	SE 2	E 1
2	10	9	10	9.7	E 1	W 3	. . . 0
3	3	6	10	6.3	NE 1	W 3	. . . 0
4	10	10	10	10.0	E 1	E 1	W 1
5	9	9	8	8.7	SW 1	SW 3	SW 2
6	10	10	7	9.0	N 1	SE 3	SW 1
7	8	7	10	8.3	W 1	SW 3	. . . 0
8	10	8	7	8.3	SW 4	SW 4	SW 1
9	10	9	10	9.7	S 2	W 1	NW 2
10	7	7	0	4.7	NW 1	SW 3	. . . 0
11	7	10	10	9.0	SE 2	W 5	W 3
12	10	3	10	7.7	SW 2	SW 4	SW 3
13	8	10	10	9.3	SW 3	SW 2	. . . 0
14	8	5	10	7.7	S 2	SW 4	SW 1
15	10	10	10	10.0	SW 2	SW 5	SW 2
16	5	8	8	7.0	SW 2	NW 4	NW 3
17	9	10	10	9.7	E 1	SW 3	W 2
18	10	10	10	10.0	SE 1	S 2	NW 1
19	10	9	10	9.7	N 1	N 2	N 4
20	5	7	0	4.0	N 3	NE 6	NE 3
21	2	3	0	1.7	NE 3	NE 3	NE 2
22	8	2	0	3.3	NE 3	NE 4	NE 1
23	6	7	10	7.7	NE 1	NE 2	. . . 0
24	10	6	10	8.7	NE 1	NE 1	. . . 0
25	5	1	6	3.7	NE 1	E 1	. . . 0
26	10	10	10	10.0	E 1	W 1	W 2
27	7	6	10	7.7	E 1	S 4	S 2
28	10	10	8	9.3	S 1	S 2	S 2
29	10	10	10	10.0	S 2	S 4	SW 1
30	10	9	10	9.7	SW 3	S 4	NW 2
31	9	7	6	7.3	NW 4	NW 5	. . . 0
	8.0	7.6	8.1	**7.9**	1.7	3.0 Mittel **2.0**	1.4

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	12
Niederschlag mehr als 0,2 mm	14
Niederschlag mindestens 0,1 mm	16
Schnee mindestens 0,1 mm (✳)	—
Hagel (▲)	—
Graupeln (△)	—
Tau (⌓)	10
Reif (⌴)	3
Glatteis (∾)	—
Nebel (≡)	—
Gewitter (nah ⩘, fern T)	—
Wetterleuchten (<)	—

8. Niederschlag Höhe 7a mm	Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	9. Bemerkungen	Tag
1.5	—	—	⌓	1
—	—	—	⌓	2
—	—	—	⌓	3
0.2	● n, ●^{0} ztw. v. 3½ p —III u. später	—		4
1.3	● n, ●$^{0·1}$ v. 9½ a oft —II	—		5
6.5	● n	—		6
—	●^{0} 12¼–12½. ●^{2} sch. 12½–12^{40} u. später, ●^{0}, ●^{2} sch. 1^{25}–1^{28}	—	⌓ 3	7
4.6	● n, ●^{0} I u. ztw. –10a, ●^{0} zw. 5½ u. 6½ p [●^{0} zw. 8–8¼ p	—		8
0.3	● n	—		9
—	—	—	⌓	10
—	—	—	⌓	11
—	—	—		12
—	—	—		13
—	—	—		14
—	●$^{0·1}$ v. 2½—4 p	—		15
3.4	●^{0} ztw. p	—		16
0.1	●^{0} oft v. 2¼—3½ p	—	⌓	17
2.0	● n, ●^{0} I ●$^{0·1}$ ohne Unterbr. a –II ●^{0} p fast ohne Unterbr. [–III u. später	—		18
18.9	● n	—		19
—	—	—	⊔≡ n tagsüber oft Windst. 4–6	20
—	—	—	⊔ 0	21
—	—	—	⊔ 2	22
—	—	—	⊔ 1	23
—	—	—	⌓	24
—	—	—	⌓	25
4.2	● n, ●^{0} I ●$^{0·1}$ a fast ununterbr. —II —2½ p	—		26
5.0	●^{0} v. 5^{35} p ztw. — n	—	⌓	27
4.5	● n, ●^{0} ztw. v. 8 p ab —III u. später	—		28
0.3	●^{0} 3¼ – 6½ p ztw. ●^{1} zw. 7¼ u. 8 p	—		29
1.7	●$^{0·1}$ ztw. v. 6½ p —III u. später	—		30
4.2	● n	—	⊔≡ ztw. a u. p	31
58.7	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.				
	7a	2p	9p	Summe
N	3	1	1	5
NE	6	5	3	14
E	6	2	1	9
SE	2	2	—	4
S	4	5	2	11
SW	7	9	7	23
W	1	5	4	10
NW	2	2	4	8
Still	—	—	9	9

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700 mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	56.3	55.1	53.3	54.9	14.7	6.4	8.3	7.1	14.5
2	50.2	50.1	50.3	50.2	**16.6**	9.3	7.3	11.0	16.6
3	50.4	48.8	46.5	48.6	14.5	8.0	6.5	8.6	14.0
4	45.2	38.3	40.4	41.3	14.5	8.6	5.9	9.2	14.0
5	37.4	37.4	39.1	38.0	13.7	7.5	6.2	9.4	10.8
6	40.8	44.0	47.4	44.1	11.8	4.3	7.5	7.4	9.8
7	47.3	42.6	38.2	42.7	10.9	2.2	**8.7**	4.2	10.4
8	35.3	35.6	40.0	37.0	12.5	7.8	4.7	10.1	12.0
9	44.6	48.6	54.3	49.2	10.0	3.4	6.6	4.4	9.8
10	58.8	60.2	61.9	60.3	10.1	1.4	**8.7**	1.8	9.9
11	63.3	62.3	62.1	62.6	6.5	—1.2	7.7	—0.4	6.4
12	60.1	58.2	58.4	58.9	8.0	1.6	6.4	2.2	7.6
13	57.8	55.7	56.0	56.5	13.6	6.2	7.4	7.2	12.9
14	56.9	57.7	58.1	57.6	11.9	5.8	6.1	8.2	8.4
15	59.7	59.7	59.1	59.5	6.0	2.3	3.7	2.6	3.8
16	57.4	56.0	55.7	56.4	5.5	—0.4	5.9	1.7	3.6
17	53.1	48.6	44.3	48.7	1.0	**—3.2**	4.2	—2.0	1.0
18	33.5	27.2	**23.9**	**28.2**	1.1	**—3.2**	4.3	—1.9	0.8
19	24.7	28.2	32.8	28.6	5.6	0.5	5.1	1.9	5.0
20	37.5	39.3	40.6	39.1	8.5	3.4	5.1	4.2	8.4
21	37.6	37.0	40.0	38.2	6.9	2.1	4.8	6.1	6.8
22	44.3	48.0	54.1	48.8	8.4	3.0	5.4	3.6	8.1
23	60.2	61.8	63.8	61.9	7.1	0.6	6.5	0.9	7.0
24	62.8	60.9	59.6	61.1	4.3	—0.7	5.0	1.0	3.8
25	56.9	51.1	44.1	50.7	4.8	0.8	4.0	2.8	4.2
26	41.3	43.4	45.0	43.2	7.4	4.0	3.4	6.6	6.3
27	47.9	51.0	56.1	51.7	6.1	1.8	4.3	2.4	5.5
28	61.6	63.1	**65.0**	**63.2**	4.7	—1.7	6.4	—0.8	0.5
29	64.7	63.1	61.3	63.0	1.6	—0.3	1.9	—0.2	1.0
30	58.6	57.3	57.7	57.9	2.9	1.3	**1.6**	2.2	2.6
Monats-Mittel	50.2	49.7	50.3	**50.1**	8.4	2.7	5.7	4.1	7.5

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6. Nov.	222.2	44.4	53.7	10.7	45.0	9.0	5.0
7.—11. „	251.8	50.4	32.3	6.5	31.6	6.3	10.5
12.—16. „	288.9	57.8	27.7	5.5	38.3	7.7	—
17.—21. „	182.8	36.6	13.1	2.6	40.7	8.1	8.3
22.—26. „	265.7	53.1	19.0	3.8	42.4	8.5	14.4
27.— 1. Dez.	291.4	58.3	7.7	1.5	46.0	9.2	1.0

4. temperatur		4. Absolute Feuchtigkeit mm				5 Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	7a	2p	9p	Tages-mittel	
10.7	10.8	7.1	7.9	8.7	7.9	94	64	92	83.3	1
12.9	**13.4**	9.0	9.1	9.0	**9.0**	92	65	82	79.7	2
11.0	11.2	8.0	**9.4**	8.7	8.7	96	79	89	88.0	3
12.9	12.2	7.6	**9.4**	8.8	8.6	89	79	80	82.7	4
7.9	9.0	8.2	8.7	7.2	8.0	93	90	90	91.0	5
7.2	7.9	6.8	8.2	7.3	7.4	89	91	96	92.0	6
8.8	8.0	6.0	6.5	7.4	6.6	97	69	88	84.7	7
8.1	9.6	8.0	8.3	6.8	7.7	87	80	85	84.0	8
8.7	7.9	5.9	7.2	6.8	6.6	96	80	81	85.7	9
3.3	4.6	5.1	6.6	5.4	5.7	96	73	93	87.3	10
1.4	2.2	4.3	6.0	5.0	5.1	96	84	**100**	93.3	11
6.2	5.6	5.3	6.7	6.5	6.2	98	86	93	92.3	12
11.9	11.0	7.1	9.3	8.9	8.4	94	85	86	88.3	13
5.8	7.0	5.8	5.2	5.2	5.4	71	63	76	**70.0**	14
2.8	3.0	4.0	3.8	4.7	4.2	72	64	82	72.7	15
−0.4	1.1	4.0	3.6	3.3	3.6	77	**60**	74	70.3	16
−2.3	**−1.4**	3.4	**3.2**	3.3	**3.3**	86	65	85	78.7	17
0.7	0.1	3.3	4.5	4.0	3.9	82	92	82	85.3	18
3.0	3.2	4.9	5.5	5.4	5.3	93	84	95	90.7	19
3.4	4.8	5.8	6.3	5.4	5.8	93	77	93	87.7	20
6.4	6.4	6.0	5.7	5.7	5.8	92	77	79	82.7	21
4.7	5.3	5.0	5.6	5.7	5.4	85	70	89	81.3	22
0.6	2.3	4.6	5.8	4.6	5.0	94	77	96	89.0	23
1.2	1.8	4.9	5.0	4.6	4.8	**100**	83	92	91.7	24
4.2	3.8	5.3	5.8	6.0	5.7	94	93	97	**94.7**	25
5.2	5.8	5.7	5.9	5.6	5.7	78	83	84	81.7	26
4.6	4.3	5.0	5.4	4.9	5.1	91	80	78	83.0	27
0.6	0.2	4.0	4.5	4.6	4.4	92	94	96	94.0	28
1.4	0.9	4.0	4.1	4.2	4.1	89	83	83	85.0	29
1.7	2.0	4.6	4.6	4.3	4.5	85	82	84	83.7	30
5.2	**5.5**	5.6	6.3	5.9	**5.9**	89.7	78.4	87.3	**85.2**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	765.0	28.	723.9	18.	41.1
Lufttemperatur	16.6	2.	−3.2	17. 18.	19.8
Absolute Feuchtigkeit	9.4	3. 4.	3.2	17.	6.2
Relative Feuchtigkeit	100	11. 24.	60	16.	40

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	13.5 am 26.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	1
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	21
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	2
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	—
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	7
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	—

6. 7.

Tag	Bewölkung ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				Wind Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	7	8	10	8.3	NE 1	SW 1	. . . 0
2	8	9	10	9.0	NE 1	S 2	. . . 0
3	9	1	10	9.3	S 1	E 3	. . . 0
4	8	8	10	8.7	NE 1	E 1	E 1
5	10	10	8	9.3	NE 1	SE 4	E 2
6	10	10	6	8.7	E 1	W 2	E 2
7	10	10	10	10.0	E 1	SW 3	SW 2
8	10	10	5	8.3	SW 3	SW 4	SW 1
9	8	7	8	7.7	NE 1	SW 1	. . . 0
10	2	2	0	1.3	N 1	S 1	. . . 0
11	2	1	10	4.3	E 1	S 1	E 1
12	10	5	10	8.3	SE 1	S 1	S 1
13	10	10	10	10.0	. . . 0	SW 1	SW 3
14	8	9	10	9.0	N 3	N 2	N 1
15	0	9	10	6.3	NE 2	NE 3	NE 2
16	8	4	2	4.7	NE 2	NE 2	NE 1
17	10	4	2	5.3	. . . 0	E 3	NE 2
18	10	10	10	10.0	E 4	E 4	E 3
19	10	8	8	8.7	NE 1	SE 1	NE 1
20	8	2	10	6.7	N 1	NE 1	N 1
21	10	10	10	10.0	N 2	NW 3	N 2
22	8	9	10	9.0	S 1	NW 2	N 1
23	6	4	4	4.7	. . . 0	SW 2	N 2
24	10	7	10	9.0	. . . 0	SE 1	. . . 0
25	10	10	10	10.0	. . . 0	NE 1	. . . 0
26	9	10	10	9.7	SW 2	NW 1	. . . 0
27	9	9	8	8.7	NE 1	. . . 0	N 1
28	2	10	10	7.3	N 1	. . . 0	E 2
29	10	10	10	10.0	E 2	NE 2	NE 1
30	10	10	10	10.0	E 1	NE 1	E 1
	8.1	7.8	8.4	8.1	1.2	1.8	1.1
						Mittel **1.4**	

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	8
Niederschlag mehr als 0,2 mm	10
Niederschlag mindestens 0,1 mm	12
Schnee mindestens 0,1 mm (⚹)	—
Hagel (▲)	—
Graupeln (△)	—
Tau (⌓)	5
Reif (⊔)	3
Glatteis (∾)	1
Nebel (≡)	6
Gewitter (nah ⟦, fern T)	—
Wetterleuchten (<)	—

8. 9.

Niederschlag Höhe 7a mm	Niederschlag Form und Zeit	Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
—	—	—	⌓	1
—	● tr. einz. zw. 8 u. 9 p	—	⌓ ^{2}	2
0.2	● n	—		3
—	● tr. einz. zw. $10\frac{1}{4}$ u. $10\frac{1}{2}$ a, ● ^{0} einz. zw. 8 u. 9 p	—	⌓	4
1.6	● n ● ^{0} I u. fast ununterbr. a —II —$2\frac{3}{4}$ p	—		5
3.2	● $^{0\cdot1}$ zw. $1\frac{1}{2}$ p u. II u. ztw. ● ^{0}—$4\frac{1}{2}$ p	—		6
1.8	● $^{0\cdot1}$ $6\frac{1}{4}$ p —III ztw. u. später	—	⌓ ≡ ^{0} früh	7
5.7	● n, ● $^{0\cdot1}$ v. $9\frac{3}{4}$ a oft —1 p, ● ^{0} zw. $6\frac{1}{2}$ u. $7\frac{1}{2}$ p	—		8
3.0	—	—		9
—	—	—	⊔ ^{0}	10
—	—	—	⊔ ^{1} ≡ ^{1} $7\frac{3}{4}$-10 a ≡ ^{0}	11
—	—	—	$4\frac{1}{2}$-$8\frac{1}{2}$ p ≡ ^{1} III u. später	12
—	—	—	≡ ^{1} früh u. I-$11\frac{3}{4}$ a u.	13
—	—	—	v. 4p-III u. spät.	14
—	—	—	⌓	15
—	✱ fl. einz. zw. 9—$9\frac{1}{4}$ a	—		16
0.0	✱ fl. einz. I u. später ✱ ^{0}—$9\frac{1}{2}$ a	—		17
0.1 ✱	● ^{0} einz. zw. $9\frac{1}{2}$ u. 10 a, ● ^{0} $1\frac{1}{2}$—II—III ztw. u. später	—	⊔ш n ∽ stellenw.	18
7.6 ✱	● ✱ n, ✱ ● ^{0} I u. ztw. a	—	⊔ш n [v. $4\frac{1}{2}$ p-n	19
0.6 ✱	● n	—		20
—	● ^{0} oft v. $8\frac{1}{4}$—11 a u. ● ^{0} zw. 8 u. $8\frac{1}{2}$ p	—		21
0.9	—	—		22
—	—	—		23
—	—	—	≡ ^{1} früh u. I-$10\frac{1}{2}$ a	24
0.0	f. ● ^{0} 10 a —1 p ● $^{0\cdot1}$ v. 4 p —III u. später	—	≡ ^{0} früh I-8 a	25
13.5	● n, ● ^{0} ztw. a u. p —III u. später	—		26
1.0	—	—		27
—	—	—	⊔ ^{1} ≡ ^{1} $9\frac{1}{2}$ a-4 p	28
—	—	—		29
—	—	—		30
39.2	**Monatssumme.**	—		

Wind-Verteilung.	7a	2p	9p	Summe
N	5	1	6	12
NE	9	6	4	19
E	6	4	8	18
SE	1	3	—	4
S	2	4	1	7
SW	2	6	3	11
W	—	1	—	1
NW	—	3	—	3
Still	5	2	8	15

Tag	1. Luftdruck (Barometerstand auf 0° und Normalschwere reduziert) 700mm +				2. Temperatur-Extreme (abgelesen 9p) °C			3. Luft- °C	
	7a	2p	9p	Tagesmittel	Maximum	Minimum	Differenz	7a	2p
1	57.2	55.7	53.9	55.6	2.1	—0.6	2.7	0.9	1.6
2	53.4	52.4	52.9	52.9	4.0	—1.7	5.7	1.7	7.0
3	52.1	51.4	50.5	51.3	3.3	0.3	3.0	0.6	1.9
4	47.1	46.4	46.8	47.0	3.0	1.3	1.7	1.8	2.7
5	47.3	47.2	47.9	47.5	4.1	—1.3	5.4	—0.3	1.9
6	46.2	45.6	47.2	46.3	7.1	4.1	3.0	6.5	6.0
7	48.5	47.8	47.7	48.0	6.2	2.8	3.4	3.8	6.0
8	47.9	48.3	48.1	48.1	4.2	2.6	**1.6**	2.7	3.3
9	44.4	41.0	39.3	41.6	3.5	1.5	2.0	2.2	2.8
10	37.2	37.0	35.9	36.7	3.9	0.8	3.1	1.2	3.8
11	33.3	32.2	31.4	32.3	2.0	—1.1	3.1	0.8	0.6
12	31.3	**28.5**	30.3	**30.0**	4.1	0.6	3.5	1.0	2.5
13	32.8	31.8	33.2	32.6	4.5	1.4	3.1	2.8	4.4
14	37.1	37.6	38.0	37.6	5.2	0.4	4.8	2.7	5.1
15	35.8	36.1	38.1	36.7	2.2	—0.3	2.5	0.5	1.8
16	41.6	44.9	45.2	43.9	4.6	0.9	3.7	2.2	3.6
17	43.1	42.2	42.4	42.6	4.7	1.0	3.7	2.6	3.2
18	41.2	38.9	36.2	38.8	1.8	—0.7	2.5	0.2	1.0
19	35.5	37.8	41.0	38.1	1.5	—2.7	4.2	—0.8	1.4
20	41.4	41.0	42.1	41.5	0.2	**—4.6**	4.8	—2.6	0.0
21	41.4	37.0	36.8	38.4	3.2	—3.4	6.6	—1.1	2.8
22	43.8	40.8	44.8	43.1	6.6	0.5	6.1	2.6	4.8
23	41.8	36.1	38.4	38.8	**12.1**	—0.1	**12.2**	3.4	10.2
24	47.4	50.7	52.1	50.1	7.9	0.0	7.9	4.0	6.1
25	43.5	38.6	46.5	42.9	9.6	—1.0	10.6	1.6	3.1
26	49.4	48.2	46.1	47.9	6.7	0.7	6.0	1.1	5.4
27	49.6	54.3	58.3	54.1	4.8	—0.2	5.0	1.9	4.4
28	**60.2**	60.0	58.6	**59.6**	-0.2	—2.9	2.7	—2.2	-1.0
29	53.3	51.8	50.9	52.0	10.4	—1.8	**12.2**	2.6	8.4
30	46.8	46.8	52.2	48.6	11.3	6.4	4.9	8.9	7.1
31	52.8	50.0	52.3	51.7	10.8	6.9	3.9	7.2	9.7
Monats-Mittel	44.7	43.8	44.7	**44.4**	5.0	0.3	4.7	1.9	3.8

PENTADEN-ÜBERSICHT

Pentade	Luftdruck		Lufttemperatur		Bewölkung		Niederschlag
	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe	Mittel	Summe
2.— 6 Dez.	245.0	49.0	14.7	2.9	50.0	10.0	4.8
7.—11. „	206.7	41.3	12.5	2.5	47.0	9.4	0.6
12.—16. „	180.8	36.2	11.9	2.4	45.0	9.0	5.5
17.—21. „	199.4	39.9	1.1	0.2	34.6	6.9	0.6
22.—26. „	222.8	44.6	21.7	4.3	42.0	8.4	29.2
27.—31. „	266.0	53.2	24.8	5.0	43.0	8.6	35.3

temperatur		Absolute Feuchtigkeit mm				Relative Feuchtigkeit %				Tag
9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p	Tagesmittel	
—0.6	0.3	4.2	4.2	3.9	4.1	85	82	88	85.0	1
2.8	2.8	4.3	4.9	5.1	4.8	84	80	91	85.0	2
2.1	1.7	4.5	4.7	5.2	4.8	94	90	98	94.0	3
1.6	1.9	5.1	5.3	4.4	4.9	96	94	85	91.7	4
4.1	2.4	4.1	4.7	4.9	4.6	92	90	80	87.3	5
5.5	5.9	5.5	5.5	5.5	5.5	77	79	82	79.3	6
3.1	4.0	5.6	5.9	5.0	5.5	93	85	88	88.7	7
3.2	3.1	4.7	5.2	5.2	5.0	84	90	90	88.0	8
2.0	2.2	4.7	4.9	4.7	4.8	87	88	89	88.0	9
2.0	2.2	4.6	5.2	4.8	4.9	92	87	91	90.0	10
1.4	1.0	4.3	4.3	4.4	4.3	89	90	87	88.7	11
4.1	2.9	4.5	4.9	5.5	5.0	90	89	90	89.7	12
2.6	3.1	5.3	5.3	5.1	5.2	94	85	93	90.7	13
0.4	2.2	5.3	5.3	4.5	5.0	94	82	94	90.0	14
1.5	1.3	4.2	4.4	4.6	4.4	89	84	91	88.0	15
2.0	2.4	5.0	4.7	5.0	4.9	93	80	94	89.0	16
1.0	2.0	5.1	5.0	4.2	4.8	93	87	85	88.3	17
0.4	0.5	4.0	4.2	3.9	4.0	85	85	82	84.0	18
—2.2	—1.0	3.6	3.8	3.6	3.7	83	74	92	83.0	19
—2.2	**—1.8**	3.4	3.6	3.6	**3.5**	92	78	92	87.3	20
2.0	1.4	4.0	4.5	4.9	4.5	94	79	93	88.7	21
3.7	3.7	5.2	5.8	5.7	5.6	94	90	95	93.0	22
7.9	7.4	5.6	7.7	5.3	6.2	97	83	67	82.3	23
0.0	2.5	4.6	4.9	4.3	4.6	75	**71**	92	**79.3**	24
6.7	4.5	4.6	5.4	4.7	4.9	89	95	64	82.7	25
4.0	3.6	4.7	5.6	5.9	5.4	94	83	97	91.3	26
—0.2	1.5	4.6	4.8	4.2	4.5	88	77	92	85.7	27
—1.5	—1.6	**3.3**	4.3	4.0	3.9	85	**100**	98	**94.3**	28
10.4	8.0	5.5	7.7	8.1	**7.1**	**100**	93	87	93.3	29
7.0	7.5	**8.2**	6.3	6.3	6.9	96	84	84	88.0	30
10.4	**9.4**	6.2	7.7	6.8	6.9	82	86	73	80.3	31
2.7	**2.8**	4.8	5.2	4.9	**5.0**	89.7	85.2	87.9	**87.6**	

	Maximum	*am*	*Minimum*	*am*	*Differenz*
Luftdruck	760.2	28.	728.5	12.	31.7
Lufttemperatur	12.1	23.	—4.6	20.	16.7
Absolute Feuchtigkeit	8.2	30.	3.3	28.	4.9
Relative Feuchtigkeit	100	28. 29.	71	24.	29

Grösste tägliche Niederschlagshöhe	12.8 am 31.
Zahl der heiteren Tage (unter 2,0 im Mittel)	—
„ „ trüben Tage (über 8,0 im Mittel)	23
„ „ Sturmtage (Stärke 8 oder mehr)	2
„ „ Eistage (Maximum unter 0°)	1
„ „ Frosttage (Minimum unter 0°)	14
„ „ Sommertage (Maximum 25,0° oder mehr)	—

	6.				7.		
Tag	**Bewölkung** ganz wolkenfrei = 0 ganz bewölkt = 10				**Wind** Richtung und Stärke Windstille = 0 Orkan = 12		
	7a	2p	9p	Tagesmittel	7a	2p	9p
1	10	10	10	10.0	NE 2	E 1	E 1
2	10	10	10	10.0	NE 2	NE 2	NW 2
3	10	10	10	10.0	. . . 0	SW 1	W 1
4	10	10	10	10.0	NE 1	S 1	NE 1
5	10	10	10	10.0	. . . 0	E 1	NE 2
6	10	10	10	10.0	NE 4	NE 3	N 2
7	10	9	8	9.0	. . . 0	NE 2	W 2
8	10	10	10	10.0	SW 1	SE 2	. . . 0
9	10	10	10	10.0	NE 3	SE 2	SE 2
10	10	8	6	8.0	NE 1	NE 2	NE 1
11	10	10	10	10.0	SE 1	SW 1	W 1
12	10	10	10	10.0	E 2	N 2	N 1
13	10	10	10	10.0	NW 1	NE 1	. . . 0
14	10	7	0	5.7	S 1	S 2	. . . 0
15	10	10	10	10.0	SE 1	E 1	. . . 0
16	10	8	10	9.3	SW 2	SW 3	SW 1
17	10	8	10	9.3	SW 2	W 2	W 1
18	10	6	0	5.3	S 2	E 2	E 1
19	10	7	0	5.7	N 1	NW 1	N 1
20	8	7	0	5.0	E 1	E 2	NE 1
21	10	8	10	9.3	NE 1	NE 1	. . . 0
22	8	10	4	7.3	SE 1	SW 1	SW 1
23	10	10	10	10.0	NW 1	S 4	SW 4
24	10	7	0	5.7	SW 4	W 3	NE 1
25	10	8	10	9.3	E 2	NE 2	NE 3
26	9	10	10	9.7	NE 1	N 1	SW 1
27	8	1	0	3.0	N 3	N 1	N 1
28	10	10	10	10.0	N 1	SE 1	. . . 0
29	10	10	10	10.0	NE 1	SW 1	SW 4
30	10	10	10	10.0	SW 3	NW 4	NW 2
31	10	10	10	10.0	SW 2	NW 4	NW 2
	9.8	8.8	7.7	**8.8**	1.5	1.8 Mittel **1.5**	1.3

Zahl der Tage mit:	
Niederschlag mindestens 1,0 mm	11
Niederschlag mehr als 0,2 mm	14
Niederschlag mindestens 0,1 mm	17
Schnee mindestens 0,1 mm . . . . (✳)	5
Hagel . . . . (▲)	—
Graupeln . . . . (△)	—
Tau . . . . (⏜)	—
Reif . . . . (⊔)	5
Glatteis . . . . (∾)	—
Nebel . . . . (≡)	4
Gewitter . . . . (nah ⚡, fern T)	—
Wetterleuchten . . . . (<)	—

Niederschlag		Höhe der Schneedecke in cm 7a	Bemerkungen	Tag
Höhe 7a mm	Form und Zeit			
—	—	—		1
—	—	—		2
—	—	—	≡^{0} v. 10a—1p	3
2.4	●n, ●^{0} I—II u. v. II ztw. —6$^1/_2$p	—		4
2.4	—	—	⎵^{0}	5
—	●^{0} zw. 3 u. 4 p	—	—▪n	6
0.5	—	—		7
—	●^{0} einz. ztw. p	—		8
0.0	—	—		9
0.1✱	✱n	—		10
—	—	—	⎵^{0}	11
0.0	✱^{0} u. ztw. ✱^{1} 10a—1p ●^{0} abds.	—	≡ ⁚^{0}n	12
4.7✱	●n	—		13
0.6	●n	—		14
—	✱^{0} v. 3$^1/_2$—4$^1/_2$p	—	⎵^{1}	15
0.2✱	●^{0} ztw. a	—		16
0.5	●n	—		17
—	—	—		18
—	—	—		19
—	—	—	⎵^{1}	20
0.1✱	✱^{0}n ●^{0} u. ztw. ●^{1} 6$^3/_4$p —III ●^{0} später	—		21
4.3	●^{0} v. 12$^1/_4$p—II—III	—		22
5.9	●n, ●$^{1\cdot2}$ fast ohne Unterbr. a ●^{0} ztw. p	—		23
10.8	—	—	—▪n	24
0.0	✱^{0}n, ✱^{0} I u. ●✱$^{0\cdot1}$ oft—II	—		25
8.2✱	●^{0} ztw. p—III u. später	—	⎵n	26
6.4	—	—		27
—	—	—	≡^{2}n≡^{2}I-II–III	28
8.5	●n u. I u. ztw. a, ●^{0} II ●^{0} ztw. abds.	—	≡^{0}I-9$^1/_2$a [u.sp.	29
7.6	●n, ●$^{0\cdot1}$ v. I fast ununterbr. -II u. ●^{0} einz. p	—		30
12.8	●n, ● tr. einz. a ●^{0} ztw. p III	—		31
76.0	**Monatssumme.**	—		

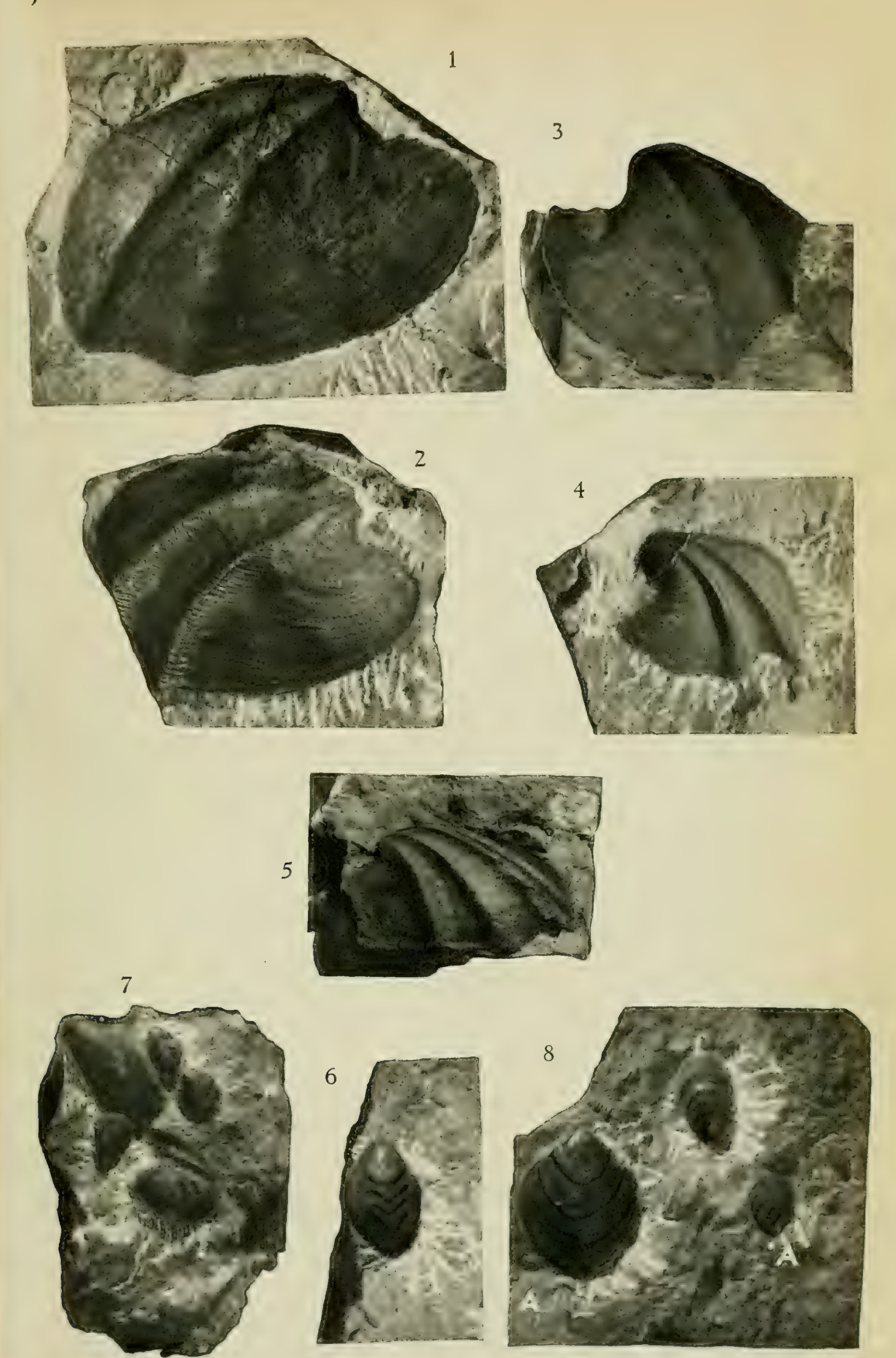
Wind-Verteilung.

	7a	2p	9p	Summe
N	3	3	4	10
NE	9	7	7	23
E	3	5	2	10
SE	3	3	1	7
S	2	3	—	5
SW	6	5	5	16
W	2	4	—	6
NW	2	3	2	7
Still	3	—	6	9

Instrumentarium.

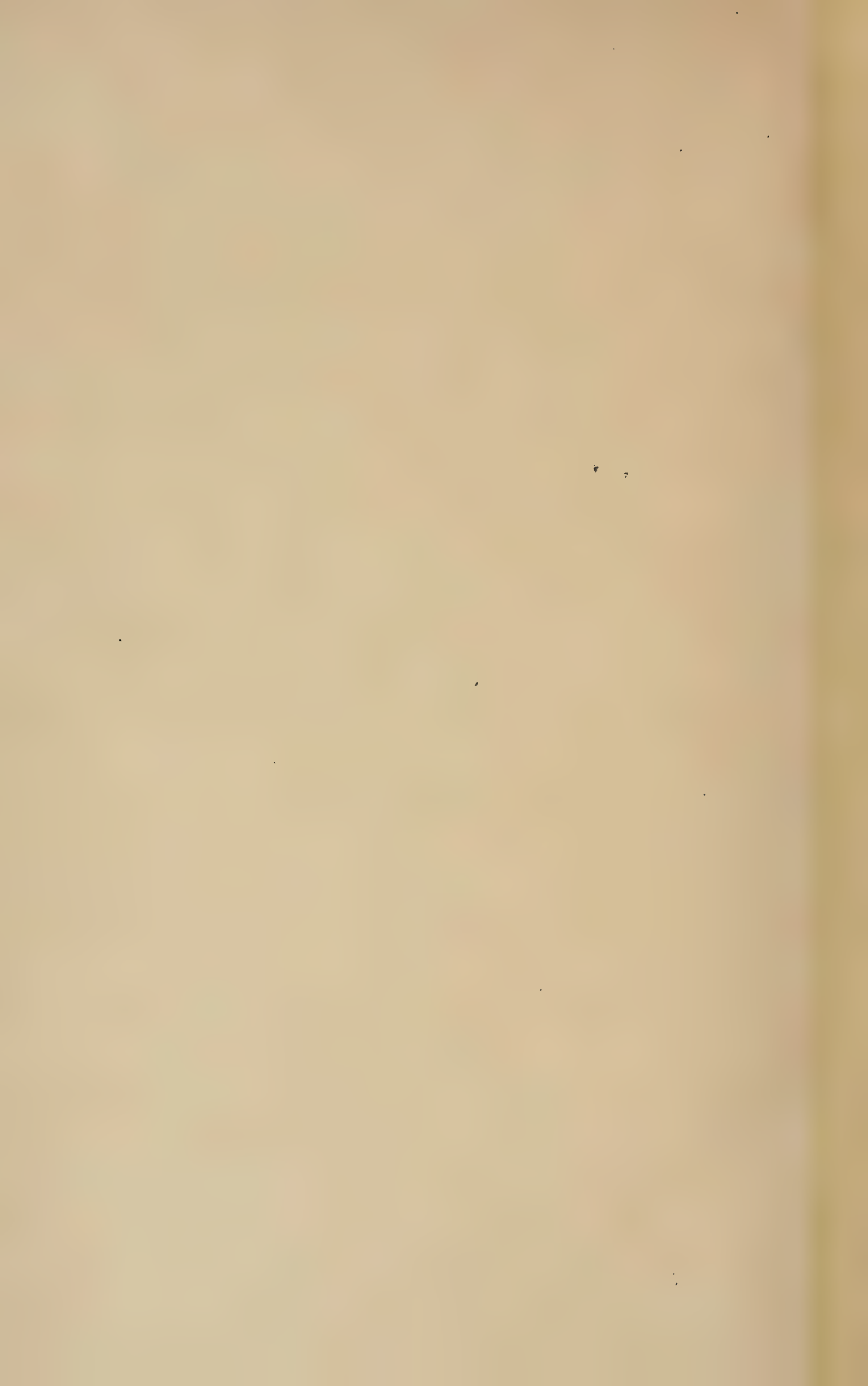
		Verfertiger	No.	Höhe der Aufstellung in Metern	
Barometer:	Gattung Gefäss	Fuess	922	über dem Meeres-Niveau	121,85
Thermometer:	trockenes	Fuess	1390	über dem Erdboden	12,65
	befeuchtetes	Fuess	404 b		12,65
	Maximum	Fuess	8717		12,65
	Minimum	Fuess	3853		12,65
Regenmesser	System Hellmann		2111, 2121 A		1,0

Die Beobachtungen wurden bis zum 31. August 1915 im Hofe des alten Museums und seit dem 1. September 1915 im 2. Stocke des neuen Museums (Nordseite) ausgeführt.



Richter, Paläontologische Beobachtungen im Rheinischen Devon.

Verlag von J. F. Bergmann, Wiesbaden.





Druck von Carl Ritter, G. m. b. H.
Wiesbaden.



